1968 - 2018

50 Jahre Spurplanstellwerk Domino 67

Oliver Wileczelek

A Jacques,

En souvenir de ta bonne humeur, de tes gags à deux balles et de ces moments passés dans les locaux à relais et ailleurs.

Titelseite: Stellpult der Anlage von Villeneuve. Diese ersetzte am 20. Mai 1973 ein mechanisches Stellwerk Bauart Bruchsal J von 1910. Das Domino 67 wurde am 23. April 2017 außer Betrieb genommen. Nun wird zwischen Lausanne und Villeneuve mit ETCS Level 2 gefahren (Foto O. Wileczelek; 9. Februar 2010).

1. Einleitung und Geschichtliches

Einleitung

Vor fast genau 50 Jahren wurden in Kandersteg und Mellingen die zwei ersten Spurplanstellwerke der Bauart Domino 67 in Betrieb gesetzt. Seitdem sind etwa 270 weitere Anlagen gebaut worden. Ende 2018 sind noch mehr als 230 Anlagen im Betrieb und jedes dritte SBB-Stellwerk ist ein Domino 67. Letztes Jahr wurden sogar noch zwei neue Anlagen bei der RhB in Betrieb gesetzt. Diese Bauart wird außerdem von vielen Fachspezialisten als ein der ausgereiften Spurplanstellwerke in Europa betrachtet. Bei einigen wird sogar das Domino 67 als Rolls Royce unter den Relaisstellwerken bezeichnet! Das Spurplan-Drucktastenstellwerk-Siemens (SpDrS) hat aber auch seine Anhänger und dies ist kein Zufall. Demzufolge ist aber der vorliegende Bericht eine wohl verdiente Anerkennung, dies umso mehr, weil in der Eisenbahnliteratur die Sicherungsanlagen sehr schwach vertreten sind!

Die technischen Erklärungen gehen bewusst nicht ins tiefste Detail. Ziel ist vor allem, dass die Ausführungen für diejenigen, die Grundkenntnisse in der Eisenbahntechnik besitzen, verständlich bleiben. Die Stellwerkspezialisten sind auf die entsprechende Fachliteratur und technische Systemdokumentation hingewiesen. Ein weiteres im vorliegenden Bericht behandeltes Thema sind die geschichtlichen Aspekte: wo, wann und im Rahmen welcher Projekte wurden Domino 67-Stellwerke gebaut. Übersichtskarten, eine Anlageliste sowie das Verzeichnis der abgebrochenen Anlagen runden das Ganze ab.

Mechanische Stellwerke und Schalterwerke

Das erste Stellwerk der Schweiz, eine mechanische Anlage der Bauart Bruchsal A, wurde am 16. Juni 1880 in Bern in Betrieb genommen. Ab diesem Zeitpunkt bis 1938 wurden etwa tausend mechanische Stellwerke in der Schweiz eingesetzt!

Das erste nicht mechanische Stellwerk kam 1915 in Spiez in Betrieb. Dieses Kuriosum war eine Druckluftanlage der Firma VES. Im Jahre 1922 wurden in Göschenen Bfw und Stw zwei Anlagen der Bauart AEG eingesetzt. Erstmals in der Schweiz wurden Weichen und Signale durch Elektrizität gestellt. Ab 1924 (Biel PB) und 1929 (Chiasso) kamen elektromechanische Schalterwerke der Bauarten VES bzw. O&K in Betrieb.

Das berühmte Integra-Schalterwerk kam erstmals 1941 in Schachen in Betrieb. Insgesamt wurden rund 260 Anlagen dieser Bauart realisiert. Eine große Anzahl davon wurde im Rahmen der Elektrifizierung der Nebenlinien gebaut. Typische Beispiele sind die Brünig- und Broye-Linie oder noch die Linien Busswil - Solothurn - Herzogenbuchsee und Koblenz - Laufenburg. Schalterwerke wurden aber auch in Großbahnhöfe wie Zug, Brig oder Solothurn eingesetzt.

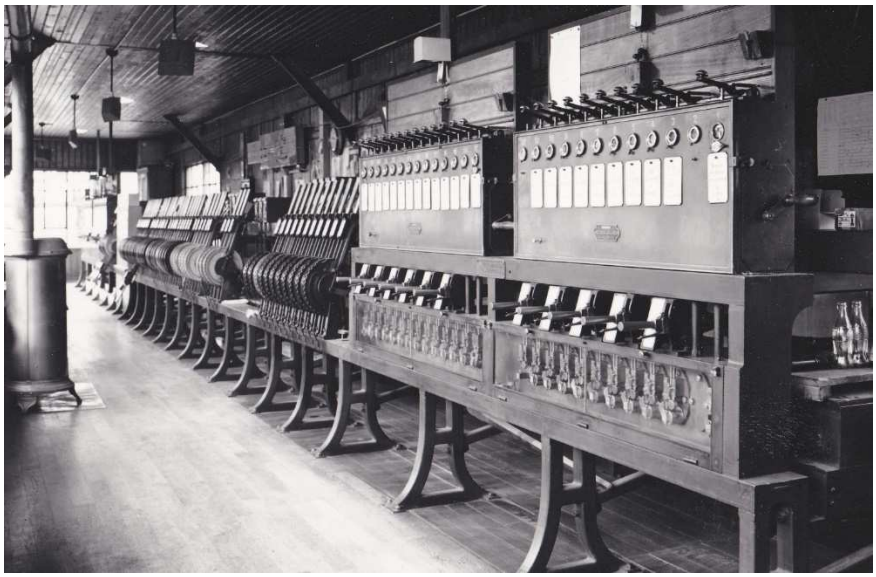
Vom Gleisbild zum Spurplanstellwerk

Im Jahre 1944 begann in Deutschland die Entwicklung einer Sicherungsanlage, deren Verschlüsse und Ausschlüsse ausschließlich durch elektrische Abhängigkeiten hergestellt werden und dessen Fahrstraßeneinstellung durch Bedienen einer Start- und einer Zieltaste erfolgte. Natürlich war 1944 in Deutschland nicht gerade der optimalste Zeitpunkt für solche Neuentwicklungen. Trotzdem erfolgte schon am 18.10.1948 die Inbetriebnahme durch VES des ersten Gleisbild-Stellwerks, Bauform Dr I, in Düsseldorf-Derendorf. Verwendet wurden die gegenüber späteren Bauformen noch größeren K44-Signalrelais. Rangierfahrstraßen waren noch nicht vorhanden. Diese Bauform von Stellwerken verzichtet vollständig auf mechanische Abhängigkeiten, das heißt sämtliche Kontrollen und Verschlüsse werden mit Relais realisiert. Viele Signalingenieure waren damals noch relativ skeptisch und vertraten die Meinung, dass man mittels Relaistechnik nicht die Fehlerfreiheit der Anlage nachweisen konnte. Unbestritten ist, dass die Prüfmethoden aufwendiger geworden sind. Eine ähnliche Problematik ergibt sich heute wieder: während das Relaisstellwerk als sicher und einfach handhabbar gilt, ist man beim elektronischen Stellwerk darauf angewiesen, die Rechner und Software noch relativ aufwendig auf Fehlerfreiheit prüfen zu müssen.

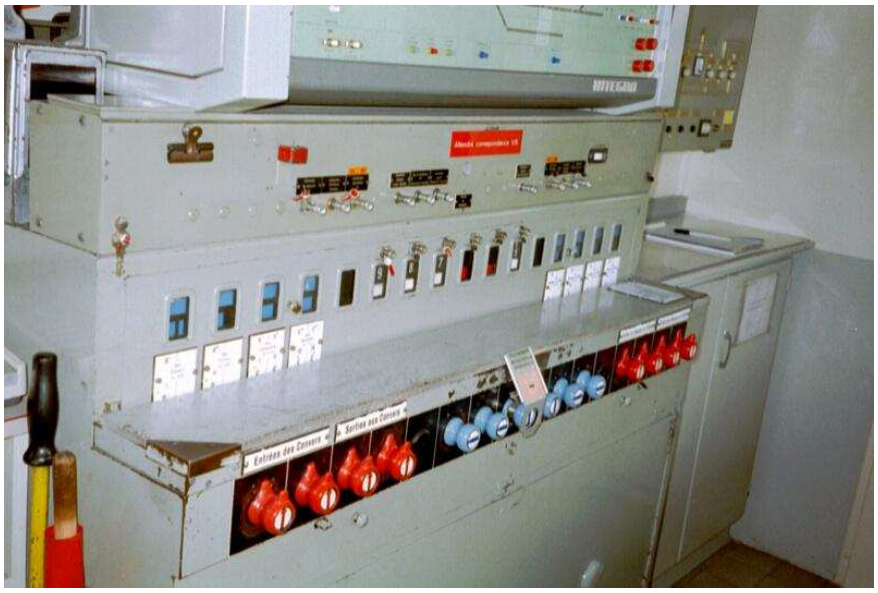
Siemens-Halske entwickelte weiter und im Mai 1951 ging in Luxembourg-Ville das erste DrS-Stellwerk in Betrieb (nach anderen Quellen am 16.09.1951 in München-Laim). Diese recht innovative Bauart kennzeichnet sich durch folgende Merkmale:

- Baukastenform, erstmalig in der Welt. Als Schaltorgane werden standardisierte Relaisgruppen, intern fest verdrahtet, für Zug- und Rangierfahrstraßen verwendet. Der Anteil Relais in freier Schaltung beträgt 20 bis 40%. Als Beispiele für solche Baugruppen kann man Weichengruppen, Fahrstraßengruppen, Hauptsignalgruppen oder noch Rangiersignalgruppen erwähnen.
- Verwendung der bereits 1949 entwickelten, stark verkleinerten K50-Signalrelais.
- Zweitastenbedienung am Gleisbild, fahrstraßenmäßigen Einlaufen der Weichen und rein elektrische Verschlüsse.
- Gesicherte Rangierfahrstraßen mit Zwergsignalen.
- Fahrstraßen bestehend aus Teilfahrstraßen mit automatischer Auflösung. Dies ist der erste Schritt in Richtung der bei den modernen Stellwerken vorhandener Einzelelementauflösung.
- Umfangreichere Stellbezirke durch Vergrößerung der Stelldistanzen und dadurch flüssigere Betriebsabwicklung.

Im Jahre 1907 wurde der Bahnhof Lausanne mit drei mechanischen Anlagen Bauart Bruchsal J ausgerüstet (Bloc central, poste 1 und poste 2). Auf dem Bild ist der mit 85 Hebeln bestückte poste 2, Seite Wallis und Bern sichtbar. Im Hinblick auf die Landesaustellung (Expo 64) erhielt Lausanne im Dezember 1963 ein Domino 55 mit Zwergsignalen und die Strecke bis Renens VD wurde dreispurig ausgebaut (Foto SBB).



In Les Hauts-Geneveys, auf der Strecke zwischen Neuchâtel und La Chaux-de-Fonds, stand zwischen den 11.8.1932 und den 29.8.2004 vermutlich das einzige kleine VES-Schalterwerk der Romandie in Betrieb. Diese elektromechanische Anlage war ursprünglich noch mit Formsignalen ausgerüstet. Diese wurden erst Ende der fünfziger Jahre durch Lichtsignale ersetzt. Der Domino-Pultaufsatz wird für die Bedienung und Überwachung von verschiedenen Bahnübergängen gebraucht (Foto O. Wileczelek; 1999).



Das Stellwerk von La Plaine kurz vor seiner Außerbetriebnahme. Im Jahre 1956, bei der Elektrifizierung der internationalen Stecke Culoz (F) - Genève, erhielten die drei Schweizer Bahnhöfe La Plaine, Satigny und Vernier-Meyrin Integra-Schalterwerke. Auf der Gleistafel ist ersichtlich, dass diese Stellwerke Signale mit französischen Fahrbegriffen steuerten! Diese Anlagen wurden 2014 durch ein elektronisches Stellwerk Bauart Simis W abgelöst, gleichzeitig mit dem Ersatz der französischen durch die schweizerische Signalisierung und dem Umbau der Fahrleitung von 1500 V = auf 25'000 V / 50 Hz (Foto O. Wileczelek; 18. Juli 2014).

Dies brachte für den Bahnbetrieb eine erhöhte Kapazität und Sicherheit. Dazu waren weniger Personal und Rangierlokomotiven nötig. Am 11. August 1957 wurde die Drs-Anlage von Frankfurt (Main) in Betrieb genommen. Mit 16 Bediener und 15‘000 Relais galt damals diese Anlage als die größte und modernste Europas.

Gesamthaft wurden etwa 290 DrS-Anlagen gebaut, davon aber nur neun für die SBB. Die letzte Schweizer Anlage wurde vor kurzem am 27. Oktober 2018 in Sion außer Betrieb genommen. Die Schweizer Industrie stand damals etwas im Verzug. Erst im Jahre 1950 lieferte die Firma Hasler ein «Pseudo-Gleisbild-Relaisstellwerk» mit rein elektrischen Verschlüssen. Obwohl diese Apparate wie ein Gleisbild-Stellwerk aussehen, erfolgt die Bedienung wie bei einem Integra-Schalterwerk, d.h. zuerst werden die Weichen einzeln gestellt und dann wird die Zugfahrstraße mittels Signalschalter und Gleistaste eingestellt.

Das erste Gleisbild-Relaisstellwerk der Schweiz wurde von Integra für den Bahnhof Genève (Rangierstellwerk I) gebaut. Die Anlage wurde am 16. März 1952 in Betrieb gesetzt. Dort kamen auch erstmals in der Schweiz großräumig Zwergsignale zum Einsatz (scheinbar ist das Integra-Schaltwerk von Olten Depot seit 1950 mit solchen Signalen ausgerüstet). Die Zweitastenbedienung am Gleisbild erfolgte mittels kombinierter Druck-/Drehtasten. Für das Einstellen einer Fahrstraße werden Start- und Zieltaste gedrückt. Die Weichen werden dann automatisch umgesteuert und das Startsignal kann dann mittels Drehung der Starttaste auf Fahrt gesetzt werden. Für die Signalhaltstellung muss die Starttaste zurückgedreht werden und für das Auflösen der Fahrstraße werden Start- und Zieltaste nochmals gedrückt.

Diese neue Anlage konnte aber kaum mit einem DrS-Stellwerk konkurrieren, insbesondere in Hinsicht auf die Fahrstraßenauflösung, und eine Weiterentwicklung war notwendig. Integra setzte sich an die Arbeit und konnte im Januar 1956 den Prototyp des Domino 55 mit Zwergsignalen in Lyss in Betrieb nehmen. Bis 1982 kamen etwa 60 weitere Anlagen in Betrieb, zum Teil für Großbahnhöfe wie Lausanne, Basel SBB PB oder Zürich Oerlikon. Für Bahnhöfe mit geringem Rangieraufkommen sowie Privatbahnen stand eine Version ohne gesicherte Rangierfahrstrassen zur Verfügung, die ebenfalls erstmals 1956 in Betrieb kam, in Bern-Weissenbühl (BLS). Es folgten danach etwa fast 300 weitere Anlagen bei der SBB und zahlreichen Privatbahnen. In Ungarn sind etwa 250 Exemplare in Betrieb gesetzt worden und auch einige in Luxemburg (Domino 58). Das Domino 55 ist somit das am meisten gebaute Schweizer Stellwerk und der Begriff Domino wird öfters als Synonym für Gleisbildstellwerk benutzt.

Beim DrS sowie beim Domino 55 werden die Relaissätze mittels freier Verdrahtung verbunden. Es war naheliegend auch diese Verbindungen zu standardisieren und diese entsprechend der Gleistopologie zu führen. Das sogenannte Spurplanstellwerk war somit geboren. In Deutschland wurden die erste Anlage von der Firma Lorenz AG am 6. Mai 1956 in Dilligen (Saar) aufgeschaltet (Bauart SpDrL 20). Siemens folgte einige Monate später, am 19.11.1956, mit der Anlage Kreiensen (Bauart SpDrS 57). Im Laufe der Jahre wurde das System noch ausgereift und mit der Entwicklung der Bauform SpDrS 60 entstand ein Standard-Spurplanstellwerk, das zuerst am 30.4.1963 in Sarstedt in Betrieb genommen wurde. Lorenz entwickelte ein Pendent dazu, das SpDrL 60. Insgesamt kamen etwa 700 Anlagen beider Bauarten in Betrieb. Die Entwicklung der Relaisstellwerke erreichte etwa zu diesem Zeitpunkt ihren Höhepunkt aber auch ihren Abschluss! Es wurden recht große Anlagen in Betrieb genommen wie zum Beispiel am 11.10.1964 München Hbf (ursprünglich mit vier Stelltischen ausgerüstet) oder Hamburg Hbf (1977).

Am 18. November 1963 wurde in Zürich Nord die erste SpDrS 60-Anlage, und somit auch das erste Spurplanstellwerk der Schweiz, dem Verkehr übergeben. Etwa 20 weitere Anlagen wurden bis 1989 gebaut, vor allem für größere Bahnhöfe wie Bern, Basel RB, Genève, Lausanne-Triage, RB Limmattal oder Zürich HB.

Anfangs der sechziger Jahre begann die Entwicklung des neuen Sicherheitsrelais Integra TM. Diese Relais besitzen 10 Kontakte und sind wesentlich kleiner als die ehemaligen Magnetschalter. Integra musste wiederum konkurrenzfähig bleiben und dieses neue Relais war die Basis für die Entwicklung eines eigenen neuen Spurplanstellwerkes. Die Grundprinzipien wurden bis 1966 entwickelt und funktional geprüft. Danach wurde der konstruktive Aufbau definiert und eine Versuchsanlage kam 1967 in Betrieb. Ein Aufruf im internen Nachrichtenblatt der Firma Integra für einen treffenden Namen für das neue Stellwerk stieß anscheinend nicht auf großes Interesse, so dass Spurplanstellwerk einfach Domino 67 getauft wurde. Integra setzte hohe Hoffnungen in sein neues Stellwerk. Es wurde sogar eine Werbebroschüre in Englisch herausgegeben, wo allerdings ein Domino 69-Pult abgebildet ist!

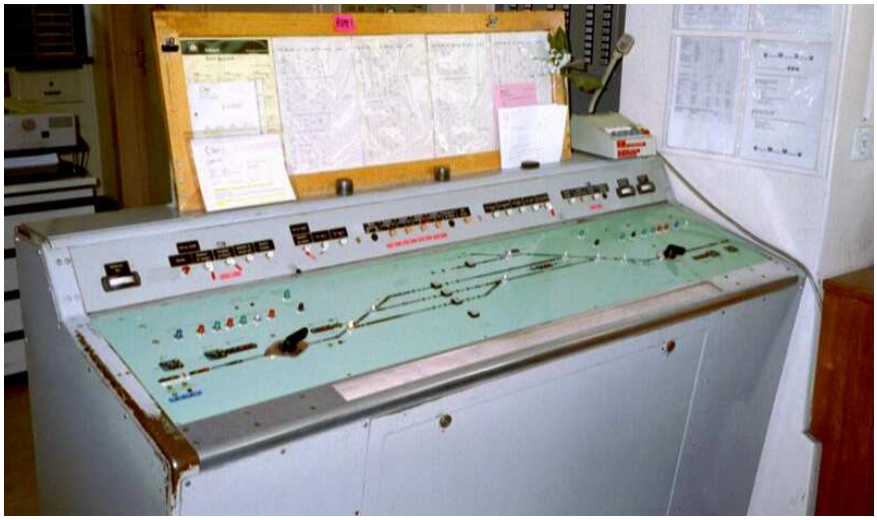
Das allererste Domino 67 wurde am 22. Oktober 1968 in Kandersteg in Betrieb gesetzt. Dort musste der Weichenkopf Seite Lötschberg-Tunnel angepasst werde, um den Bau der neuen Auto-Verladerampe sowie das Führen von langen Güterzügen zu ermöglichen. Ein Umbau des von 1913 stammenden mechanischen Stellwerks der Bauart Bruchsal K wäre sehr aufwendig gewesen und die BLS entschloss sich, zum ersten Mal die Spurplantechnik einzusetzen. Die Sicherungsanlage Kandersteg setzte sich somit wie folgt zusammen:

- Domino 67 (Südseite): 18 Weichen, 34 Zwerg- und 11 Hauptsignale.
- Bfw Schalterwerk Integra von 1960 (Nordseite): 5 Weichen und 3 Hauptsignale).
- Stw Bruchsal K von 1913 (Nordseite): 9 Weichen mit Drahtzügen.

Zwei Monate später erhielt Melligen am 17. Dezember 1968 das erste Domino 67 der SBB. Die Anlage wurde aus zwei Gründen als SBB-Prototyp gewählt. Einerseits wurde ein Tanklager mit einem Totalinhalt von 760 Millionen Liter Brennstoffe am Bahnhof angeschlossen, was ohnehin den Ersatz des 1896 erbauten mechanischen Stellwerks und den Bau einer Anlage mit gesicherten Rangierfahrstrassen bedeutete. Anderseits war kurz vor dem Bahnhof der Anschluss Gruemet mit der neuen Heitersberglinie geplant. Somit war auch eine Betriebserprobung an einer Hauptstrecke möglich.

Die Anlage Melligen wurde in einer Rekordzeit von sechs Wochen montiert und in Betrieb genommen! Sie umfasste ursprünglich 13 Weichen, 6 Hauptsignale, 4 Vorsignale, 19 Zwergsignale und 24 Isolierabschnitte.

«Pseudo-Gleisbild-Relaisstellwerk» der Bauart Hasler. Einzig drei solche Anlagen sind in Betrieb genommen worden: Lucens (1950-1975), Le Locle-Ville (1952-2004) und Le Locle-Col-des-Roches (1958-1991, nur Signale). Im Bereich Sicherungsanlagen hatte die Firma Hasler mehr Erfolg mit seinen Freigabewerken oder Blockanlagen. (Foto O. Wileczelek; Le Locle-Ville, 1999).



Weichen-Baugruppen der Drs-Anlage von Vevey (1957-2017). Aufgrund des schlechten Zustandes der Verkabelung (Versprödung der Isolierung) musste man auf den Rückbau der außer Betrieb gesetzten Elemente verzichten. Bei den SBB waren folgende weitere Anlagen in Betrieb: Lausanne-Sébeillon (1954-2016), Genève Poste 2 (1956-1986), Airolo (1957-1996), Châtelaine und St-Jean (1960-1986), Sion (1960-2018), Buchs SG (1961-2007) und Genève La Praille (1963-2012). Der Vollständigkeit halber müssen noch die auf Schweizer Boden liegenden DB-Anlagen von Thayngen (1952-2015) und Basel Badischer Bahnhof (1956-1980) erwähnt werden (Foto O. Wileczelek; 2. Februar 2010).

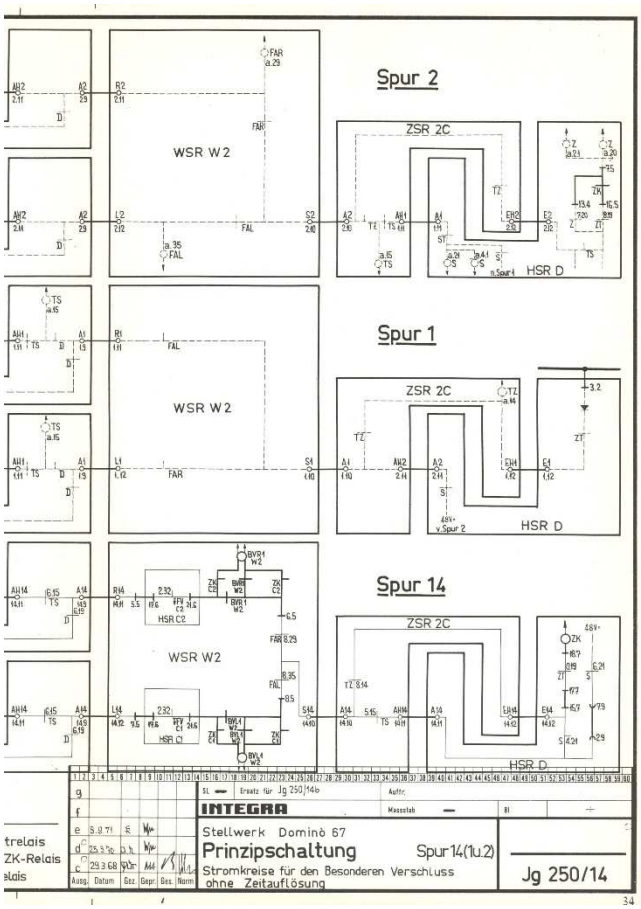
Der 19‘803 m lange Simplon-Tunnel I wurde am 1. Juni 1906 eröffnet. Die Strecke bis Iselle di Trasquera wurde ursprünglich mit Drehstrom 3000 V / 16 Hz betrieben. In der Mitte des Tunnels befand sich eine ständig besetze Kreuzungsstation, ausgerüstet mit einem Stellwerk der Bauart Bruchsal K. Die zweite Tunnelröhre wurde 1922 in Betrieb genommen und 1930 erfolgte die Umelektrifizierung in 15‘000 V / 16 2/3 Hz. Die mechanische Sicherungsanlage wurde am 5. Oktober 1959 durch eine von Brig ferngesteuerte automatische Blockanlage Bauart Hasler mit Achszählern ersetzt. Zehn Jahre später wurde sie durch ein Domino 55o abgelöst. Auf nebenstehendem Bild ist der Relaisraum dieser Anlage zu sehen. Er befindet sich auf italienischem Boden, unweit von der Landesgrenze. Am 2. April 2012 wurde dieses Relaisstellwerk durch eine abgesetzte Simis W-Anlage ersetz (Foto O. Wileczelek; 11. März 2009).

Prinzipschaltungen der
Spurplantechnik "DOMINO 67"

INTEGRA

Wallisellen

5.1968 Jg 250



Schweizerische Bundesbahnen
Kreisdirektion II
Bauabteilung

Mellingen

Luzern, 12. Dezember 1968

D V 8 7 2

Dienstvorschrift

betreffend

Sicherungsanlage auf der Station

M e l l i n g e n

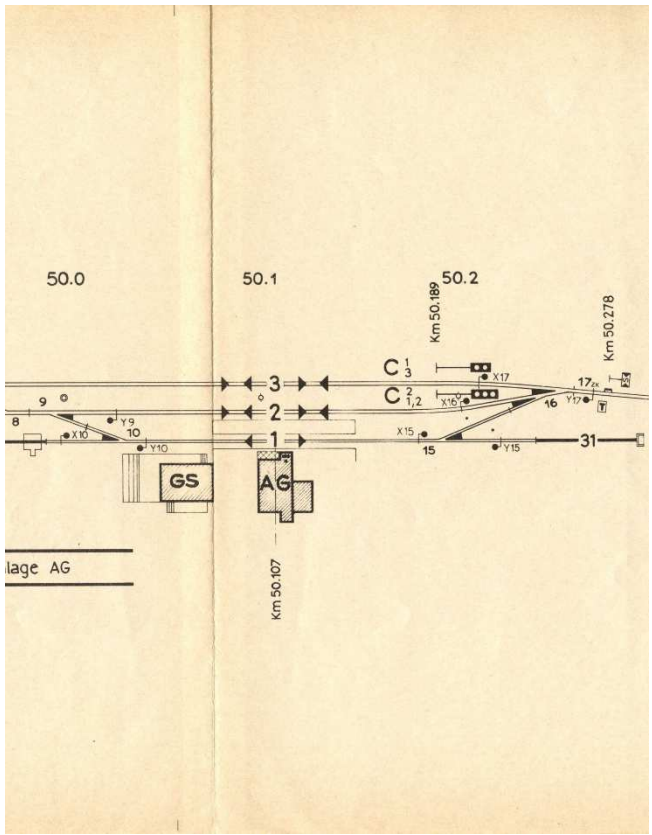
(Die am Rand mit © bezeichneten Ziffern sind vom Fahrpersonal zu beachten)

I. Allgemeines

1. Die Station Mellingen ist mit einer elektrischen Sicherungsanlage mit signalmässigen Rangierfahrstrassen, Bauart "Integra AG Wallisellen", ausgerüstet (Gleisbildstellwerk in Spurplantechnik Domino 67).

2. Die Gleisanlage sowie die Fahrstrassen und Signale sind auf dem beiliegenden Uebersichtsplan dargestellt. Dem mit der Bedienung betrauten Personal wird eine Ergänzung zu dieser DV "Beschreibung und Bedienungsanleitung" abgegeben.

3. Die Sicherungsanlage entspricht in bezug auf die höchstzulässigen Fahrgeschwindigkeiten den Bestimmungen des FDR (R 310.1):
   - Ziff. 6 22a, e für die geraden Ein- und Ausfahrten
   - Ziff. 6 23 für alle übrigen Fahrten.



Oben: Titelblatt der ersten Prinzipschaltungen Jg 250 und Ausschnitt einer solchen Schaltung (Sammlung O. Wileczelek).
Unten: Titelblatt der Dienstvorschrift der ersten SBB-Anlage von Mellingen und Ausschnitt vom dazugehörigen Übersichtsplan (Sammlung K. Hinrichs).

Blick in den Relaisraum vom Bahnhof Gland, zwischen Lausanne und Genf. Diese Anlage wurde am 19. November 1977 in Betrieb genommen. Das zweite Gestell auf der linken Seite ist mit den Reservesätzen bestückt. Von oben nach unten sind ein HSR, ein ZSR, ein WSR und ein ZGR zu sehen. Ganz oben sind die Mess-, Ringleitung- und Ersatzstecker angebracht. (Foto O. Wileczelek; 4. Oktober 2018).

Detailansicht eines Zwergsignal-Strecken-Relaissatzes (ZSR). Er weist die Abmessungen von 49 (Breite) × 41 (Höhe) × 23 (Tiefe) cm auf und wiegt etwa 25 kg. Das Auswechseln eines Relaissatzes an der obersten Stelle eines Gestells erfordert somit schon etwas Muskelkraft! Rechts oben ist der Betriebsstecker eingesetzt. Theoretisch könnte ein solcher Satz bis 36 TM-Relais enthalten. Als Größenvergleich ist links einen alten TT-Magnetschalter aufgestellt. (Foto O. Wileczelek; 2. Februar 2019).

Nahaufnahme von einem Stellpult. Eingestellt sind eine Rangierfahrstrasse mit Start am Zwergsignal 33C sowie eine Zugfahrstraße mit Start am Einfahrsignal G74. Zusätzlich leuchtet das Hilfssignal. Dies macht natürlich keinen Sinn und ist im realen Betrieb nicht erlaubt. Das Bild wurde in der Schulungsanlage der SBB im Zentrum Löwenberg aufgenommen. (Foto O. Wileczelek; 4. Mai 2018).

2. Technische Beschreibung

Bedienung (in Neudeutsch MMI)

Auf dem Gleisbild befinden sich einerseits die Tasten zur Bedienung der Fahrstraßen, der Weichen, der Signale und weiteren Funktionen. Abgesehen von einigen Ausnahmen, erfolgt jede Bedienung grundsätzlich durch gleichzeitiges Drücken zweier Tasten. Ein Fahrstraße wird zum Beispiel durch betätigen der Start- und Zieltasten eingestellt oder eine Weiche durch betätigen der Steuer- und Weichentaste umgelegt. Für manche besondere Funktion wie zum Beispiel Umwegfahrstraßen ist eine Dreitastenbedienung vorzunehmen: zuerst werden zwei Tasten gedrückt, danach wird eine davon losgelassen und schlussendlich wird eine dritte Taste gedrückt. Sicherheitskritische Bedienungen (zum Beispiel Signal-Isolier-Umgehung) werden mit plombierten Tasten ausgeführt.

Anderseits werden auf dem Stellpult die Belegungen der Geleise (rot), die Verschlüsse der Weichen oder Fahrstraßen (weiß) und der Zustand der Signale (Halt/Fahrt/dunkel) angezeigt. Störungen werden durch das Blinken der Weichenelemente oder Signallampen dargestellt. Zusätzlich ertönt ein Störungssummer.

Größere Anlagen besitzen eine Panoramawand wo, wie bei einem gewöhnlichen Stellpult, sämtliche Bedienungen vorgenommen werden können. Dazu kommt seit 1979 meistens eine sogenannte codierte Bedienung. Mittels einer alphanumerischen Tastatur kann der Fahrdienstleiter von einem zentralen Arbeitsplatz alle Regelhandlungen ausführen: um zum Beispiel eine Zufahrtsstraße von Gleis 806 bis Gleis 6 in Station 10 einzustellen, muss « ZUFA, 10, 806, 006 » eingegeben werden. Es handelt sich somit um den «Verlängerten Arm» des Fahrdienstleiters bis zur Panoramawand. Der Rechner kontrolliert dann die Eingaben und gibt diese am Stellwerk aus. Sicherheitskritische Bedienungen müssen prinzipiell an der Panoramawand ausgeführt werden.

Das Domino 67 wurde vom Anfang an für die Fernsteuerung und den automatischen Signalbetrieb vorgesehen. Diese Aspekte werden hier nicht näher beschrieben. Für fernbediente Anlagen waren drei Betriebsarten möglich:

- **Ortsbetrieb:** alle Fahrstraßen werden am Ortsstelltisch eingestellt.
- **Fernbetrieb:** alle Fahrstraßen werden vom Fernsteuerzentrum bedient.
- **Gemischter Betrieb:** die Rangierfahrstrassen werden am Ortsstelltisch eingestellt und die Zufahrtsstraßen vom Fernsteuerzentrum bedient.

Letztere Betriebsart wird heutzutage kaum mehr angewendet.

Nachdem die Bahnhöfe vermehrt ferngesteuert wurden war eine betriebliche Bedienung immer weniger notwendig. Heutzutage werden die Stationen nur noch ausnahmsweise Ortsbedient, insbesondere bei Anpassungen am Stellwerk oder bei Störungen. Die Anzahl Fahrdienstleiter, die noch eine Anlage vor Ort bedienen können, hat dramatisch abgenommen. In mehreren Anlagen konnten somit das Stellpult in den Relaisraum verschoben werden, um den Abbruch, den Verkauf oder noch eine kommerzielle Nutzung des Aufnahmegebäudes zu ermöglichen.

In den siebziger Jahren wurden die ersten automatischen Zugnummern- und Zuglenkungsanlagen eingeführt. Die Mehrheit der Stellwerke in der Schweiz wird nun mit dem Integralen Leit- und Informationssystem (ILTIS) der Firma Siemens über eine Fernsteuerung bedient. Dieses System erlaubt eine größtenteils automatisierte Betriebsführung. Die erste Anlage wurde 1994 in Bern in Betrieb genommen und es wurden anfänglich die Domino 67-Anlagen von Schüpfen und Münchenbuchsee fernbedient. Zum Thema gäbe es noch viel zu berichten, aber dies würde den Rahmen dieser Publikation überschreiten, insbesondere weil ILTIS nicht nur mit Domino 67 sondern mit allen gängigen modernen Stellwerktypen eingesetzt wird.

Zentralverschluss

Der Zentralverschluss ist sozusagen das Herz der Anlage. Er hat folgende Funktionen:

- Wird eine sinnvolle Tastenkombination gedrückt (zum Beispiele die Tasten zweier Zwergsignale in derselben Fahrrichtung) so geht der Zentralverschluss in Arbeitsstellung und es wird die entsprechende Ringleitung gespiesen. Ist die Tastenkombination nicht Sinnvoll, zum Beispiel Tasten von zwei Signalen in entgegengesetzter Richtung, so tritt nach drei Sekunden eine Tastenstörung ein und es können keine Fahrstraßen mehr bedient werden.
- Speisung der verschiedenen Ringleitungen für Fahrstraßen und Signale (Speicher, Speicher löschen, Betriebsauflösung, Nothalt, besetze Einfahrten, Verschlussprüfung, Notauflösung und Hilfssignale)
- Speisung der Ringleitungen für Weichen (Einzelumsteuerung, Weichenisolierumgehung, Rücknahme Aufschneidung und Einzelverschluss).
- Kontrollrelais für den Zentralverschluss der Gleissperren. Dieser ist in freier Schaltung realisiert.
- Störungsmeldungen für Tasten, Weichen, Hauptsignale und Zwergsignale.

- Tastenrelais für Gruppentasten (zum Beispiel Betriebsauflösung, Speicher löschen, Signalnothalt).

Spurplan

Die Zeichnung rechts verdeutlicht das Spurplanprinzip. Jedes Element der Außenanlage (Hauptsignal, Zwergsignale, Weiche) entspricht einem Relaissatz in der Innenanlage. Diese Relaissätze sind mit sogenannten Spurkabeln, die den Verlauf der Gleise in der Außenanlage entsprechen, verbunden.

Relaissätze

Folgende Typen von Relaissätzen (auch Baugruppen genannt) wurden ursprünglich eingesetzt:

- **WSR** (Kennfarbe blau / TMN 500)
  Der Weichen-Steuer-Relaissatz dient zur Steuerung und Überwachung eines Weichenantriebes (Einphasen-Wechselstrom oder Drehstrom).
- **ZGR** (Kennfarbe grün / TMN 502)
  Der Zwergsignal-Gleis-Relaissatz dient zur Steuerung und Überwachung der Zwergsignale die sich innerhalb der Anlagegrenzen befinden.
- **ZSR** (Kennfarbe hellgrün / TMN 503)
  Der Zwergsignal-Strecken-Relaissatz dient zur Steuerung und Überwachung der Zwergsignale die sich an den Anlagegrenzen befinden (Strecken- oder Stumpengleise).
- **HSR** (Kennfarbe rot / TMN 501)
  Der Hauptsignal-Relaissatz dient zur Steuerung und Überwachung von Hauptsignalen im Bahnhofsbereich. Normalerweise ist er immer mit einem ZSR oder einem ZGR verbunden und wird nicht für Blocksignale verwendet.
- **KSR** (Kennfarbe hellblau / TMN 504)
  Der Kreuzungs-Relaissatz dient zur Integration einer Kreuzung ohne bewegliche Teile im Spurplan. Ab etwa 1975 wird er durch den für Kreuzungen mit beweglichen Herzstücken entwickelte Kreuzungs-Spur-Relaissatz (KSP) ersetzt.
- **GRS** (19 Zoll / TMN 817)
  Der Gleis-Relais-Satz wird für Gleisfreimeldeeinrichtungen verwendet, die nicht mit einer Weiche oder einem Zwergsignal verbunden sind, wie zum Beispiel an Bahnübergängen.
- **VSR** (19 Zoll / TMN 814)
  Der Vorsignal-Relaissatz dient zur Steuerung und Überwachung der Vorsignale. Er ist nicht spurgebunden und wird mittels Einzeldrähten mit dem HSR verbunden. Er ist auch nicht Domino 67 spezifisch. Die VSR-Sätze kamen erstmals 1969 in Betrieb. In älteren Anlagen wurde die Steuerung der Vorsignale demzufolge in freier Schaltung realisiert. Dies ist zum Beispiel in Cossonay immer noch vorhanden.

Stecker

Auf der Frontseite der Relaissätze werden folgende Steckertypen eingesetzt:

- **Betriebsstecker** (Farbe des Satzes)
  Der Betriebsstecker wird im normalen Betrieb eingesetzt. Er verbindet insbesondere die Innen- und Außenanlage (insbesondere Stromkreise der Lampen und der Weichenantriebe, inklusive Überwachungen).
- **Messstecker** (Farbe des Satzes)
  Der Messstecker dient zur Einstellung der Lampenströme bzw. zur Messung der Weichenströme.
- **Ersatzstecker** (Farbe Gelb)
  Dieser Stecker, auch Prüferstecker bezeichnet, dient zum Simulieren der Außenanlage. Er wird vor allem zum Testen von neuen Innenanlagenteilen bei denen die Außenelemente noch nicht in Betrieb sind eingesetzt. Er ist mit größter Vorsicht zu verwenden da zum Beispiel damit möglich ist, dass die Weichenlage in der Innen- und Außenanlage nicht mehr übereinstimmen, was eine Gefährdung des Bahnbetriebes bedeutet!

Das Herausnehmen eines Relaissatzes von einem Gestell unterbricht die Tastenkontrolle im Zentralverschluss, was eine Tastenstörung verursacht. Ist ein Gestell nicht vollständig mit Relaissätzen bestückt, so muss anstelle des fehlenden Satzes einen **Ringleitungsstecker** (Farbe des Satzes) eingesetzt werden.

Kabel

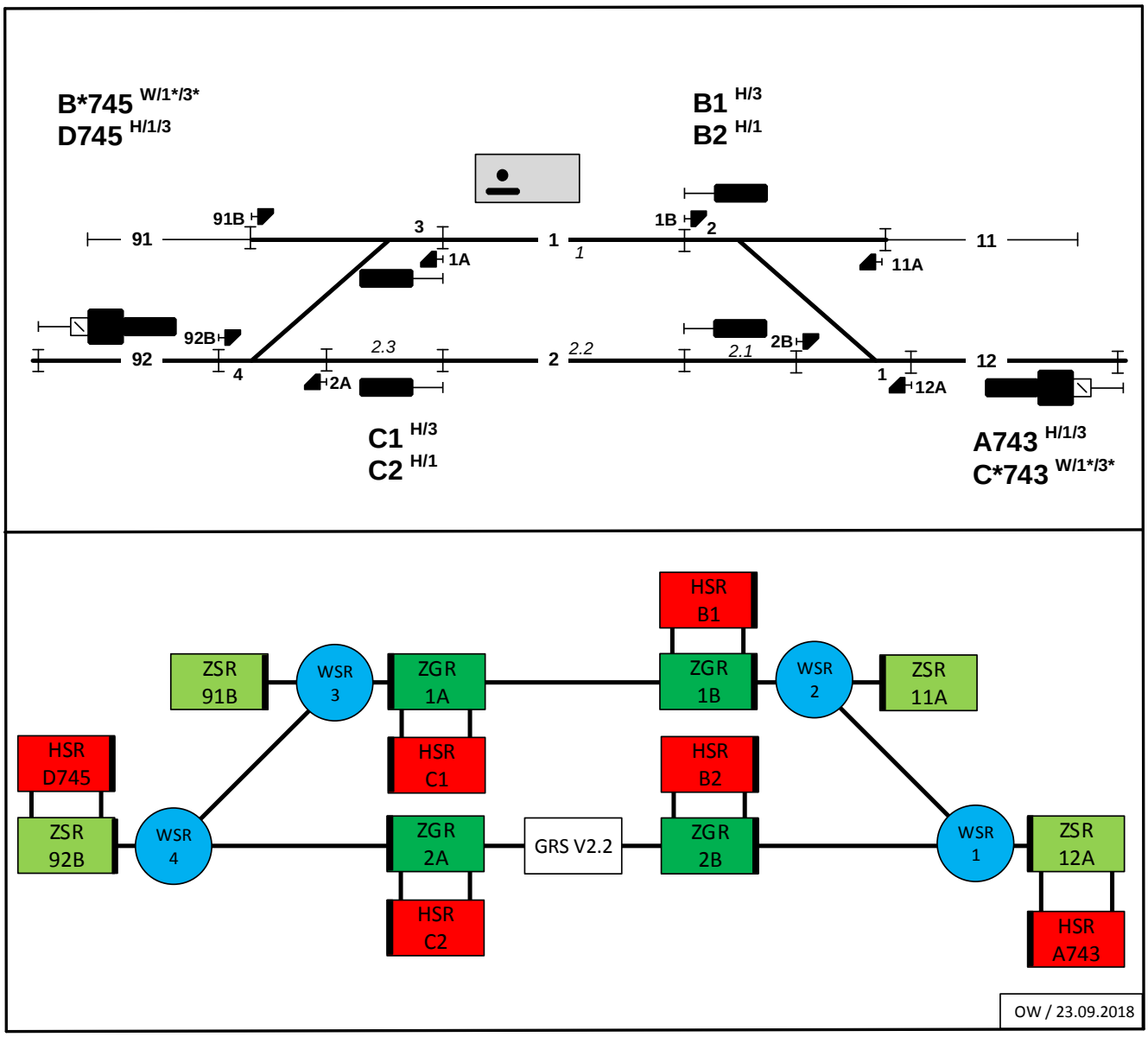
Es werden zwei Kabeltypen mit je 24 Drähten eingesetzt:

- **Spurkabel** (graue Manschette)
  Diese Kabel verbinden die Relaissätze im Spurplan. Die Drähte 4-5 und 6-7 dienen der Flankenschutzsuche und -Überwachung und sind gekreuzt. Müssen gewisse Drähte eines Spurkabels unterbrochen werden, zum Beispiel für den Einbau von Zusatzkontakte, so erfolgt dies mittels eines Zwischen-Spur-Auftrennstecker (ZSA).
- **Systemkabel** (blaue Manschette)
  Diese Kabel verbinden die verschiedenen Sätze des Zentralverschlusses. Es sind keine Drähte gekreuzt.

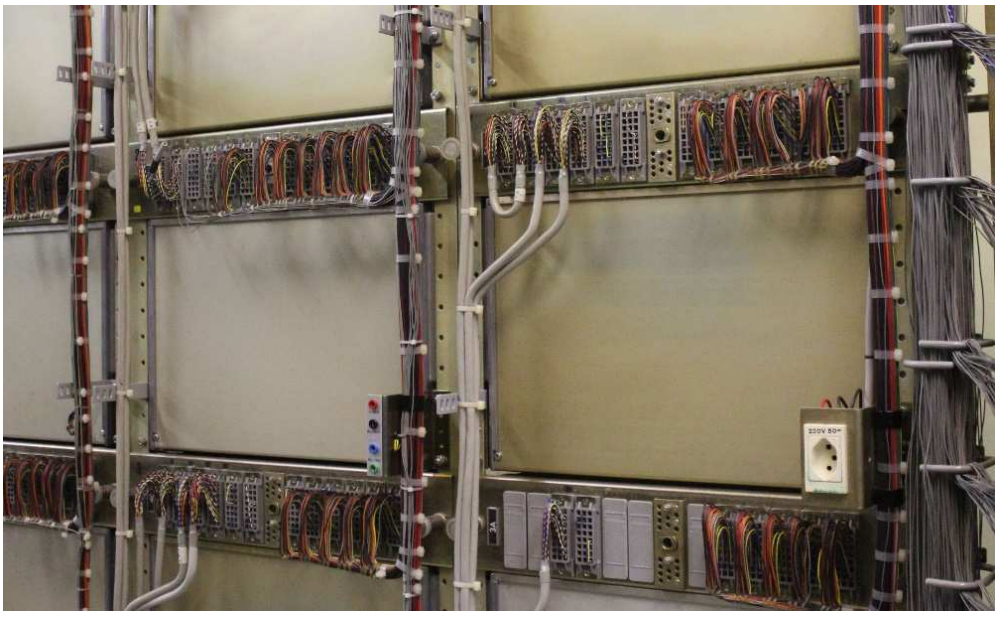
Funktionsweise der Spuren

Rangierfahrstraßen

- **Spuren 1/2: Speicher**
  Wurden zwei sinnvolle Signaltasten betätigt so läuft der Fahrstraßenspeicher ein. Start- und Zieltasten blinken. In diesen Spuren wird auch der Fahrweg bestimmt (Vorzugs- oder Umwegfahrstraße).
- **Spur 3: Weichensteller und Verschlüsse**
  Die befahrenen Weichen werden in der gewünschten Lage umgesteuert und verschossen. Die weiteren Elemente der Fahrstraße werden ebenfalls verschlossen. Die Fahrstraße wird auf dem Pult weiß ausgeleuchtet.
- **Spuren 4/5: Flankenschutzsuche**
  Sobald die befahrenen Weichen verschlossen sind, senden diese einen Schutzauftrag. Dieser wird bis zum ersten Element der Schutz geben kann weitergeleitet. Dieses Element wird falls notwendig in der Schutzlage umgesteuert und verschlossen (Schutzverschluss).
- **Spuren 6/7: Flankenschutzüberwachung**
  Das Vorhandensein des Flankenschutzes wird vom schutzbietenden Element (Weiche, Zwergsignal oder Entgleisungsvorrichtung) an die befahrene Weiche zurückgemeldet.



Die Spurkabel sind an den Steckern auf der Rückseite der Relaisätze angeschlossen (Kabel mit grauer Manschette). Dazu sind außerdem die Programmierungsbrücken sowie die Drähte der internen Gestellsverdrahtung (zum Pult, Außenanlage, Zentralverschluss,…) zu erkennen (Foto O. Wileczelek; Monthey, 1. November 2018).



- **Spur 8- (Minuseinspeisung am Ziel): Fahrwegüberwachung**
  In dieser Spur erfolgt die dauernde Überwachung der Weichen, der Verschlüsse und des Flankenschutzes. Der Startzwerg wird auf Fahrt mit Vorsicht (schräg) gestellt und der Speicher abgeschaltet. Geht beispielsweise die Überwachung einer Weiche verloren, so geht der Startzwerg wieder auf Halt.

- **Spur 9: Senkrechter Fahrbegriff**
  Ein offenes Zwergsignal meldet an den rückliegenden Zwerg, dass er auf Fahrt gehen kann.

Zugfahrstraßen

- **Spuren 1 bis 9**
  Analog wie bei einer Rangierfahrstraße.

- **Spur 15: Festlegung**
  In dieser Spur erfolgt die punktuelle Überwachung der Isolierungen, Gleissperren, Haltstellung des Zielsignals sowie die Grundstellungskontrolle aller Relais der Fahrbegriffe (inkl. Hilfs- und Besetztsignal). Die Fahrstraße wird Festgelegt. Das heißt, dass die Betriebsauflösung unwirksam ist und bei einem nicht Befahren der Fahrstraße oder einer Störung eine Notauflösung notwendig ist.

- **Spur 8+ (Pluseinspeisung am Ziel): Fahrwegüberwachung**
  Wie Spur 8-, aber die Abschaltung des Speichers erfolgt erst jetzt.

- **Spuren 16 bis 20: Fahrbegriffe**
  Bildung der Fahrbegriffe (F6 bis F1, bzw. F2* bis F1*) am Hauptsignal sowie am Vorsignal.

Auflösung

- **Spuren 10 und 11**
  Automatische Auflösung einer Rangier- oder Zugfahrstraße. Die Auflösung erfolgt durch das kontinuierliche Belegen und Freiwerden der einzelnen Abschnitte der Fahrstraße.

- **Spur 12**
  Betriebsauflösung einer Rangierfahrstraße.

- **Spur 21**
  Notauflösung einer Zugfahrtstraße.

- **Spur 24**
  Betriebsauflösung einer Zugfahrtstraße. In gewissen Fälle kann beim nicht befahren der ganzen Fahrstraße oder Vorhandensein eines besonderen Verschlusses eine Betriebsauflösung nach Einfahrt des Zuges (BAZ) angeboten werden. Die Spur 24 wird auch für die Signal-Isolier-Umgehung verwendet**.**

Diverse

- **Spuren 13, 14 und 22**
  Diverse Verwendungen wie zum Beispiel Kriterien für den automatischen Signalbetrieb, Bahnübergänge oder noch besondere Verschlüsse.

- **Spur 23**
  Abschaltung der Vorzugsfahrstraßen.

Problematik der Großanlagen

Bei den SBB wurden in Großanlagen vorwiegend SpDrS-Stellwerke eingesetzt. Dies ist insofern nachvollziehbar, da mit einer Betriebsspannung von 60V diese Anlagen für langen Fahrstraßen mit vielen Elementen geeigneter sind als die 48V-Spannung der Do 67-Anlagen. Bei den gebauten großen Domino 67-Anlagen, wie zum Beispiel Olten, Luzern oder Winterthur, mussten besondere Maßnahmen ergriffen werden. Beim Speicher, wo besonders viele Relais angeschaltet werden, wurde die Verdrahtung der Teile in freier Schaltung mit einem größerem Drahtquerschnitt ausgeführt und andererseits war eine Zwischeneinspeisung der betroffenen Spuren 1 und 2 erforderlich. In gewissen Fälle musste auch für die Treppenschaltung des Zentralverschlusses eine Zwischeneinspeisung vorgesehen werden oder noch die Speisung der Weichensteller- und Verschlussspur (Spur 3) aufgetrennt werden.

In den 182 Domino 67-Anlagen der SBB (Stand Ende 2018) sind etwa 23‘000 Elemente zentralisiert, also ein Mittelwert von ungefähr 125 Elemente pro Anlage. Im Vergleich, sind in den 21 SpDrS-Anlagen der etwa 6300 Elemente zentralisiert, also ungefähr 300 Elemente pro Anlage! Im SpDrS von Zürich HB sind etwa 900 Elemente zentralisiert. Mit «nur» 380 Elemente, liegt das größte Domino 67, in Luzern, weit dahinter.

Links: dies ist keine Abbildung von einem französischem Signal mit dem Signalbild «Carré» (Absoluthalt)! In bestimmten Störungsfällen kann in Domino 67-Anlagen ein Hauptsignal gleichzeitig Halt und Nothalt zeigen (Foto Wileczelek; Renens VD, 16. Juli 2013).

Seite rechts: Auszüge aus einer Werbebroschur der Integra Signum: Relaistechnik pur. Der Götti mit seinem Stumpen ist schon ein besonderes Leckerbissen! Das Dokument stammt aus dem Anfang der achtziger Jahren (Sammlung O. Wileczelek).

Zusätzliche Vorsignale 90NR und 90NS von der Blockstelle Baltschieder (Blocksignale 90R und 90S), zwischen Raron und Visp. Die beiden möglichen Fahrbegriffe M und -14 sind angezeigt. Am Zeitpunkt der Inbetriebnahme dieser Signale, im Jahre 1986, waren allerdings nur die fünf RAe TEE II und die vier Re 4/4 IV für eine Geschwindigkeit grösser als 140 km/h tauglich. Die Stelle ist heute kaum mehr wiederzuerkennen: hier steht nun der viergleisige Abschnitt zwischen dem Bahnhof Visp und dem Lötschberg-Basistunnel. Das Domino 67 von Visp wurde am 30. Oktober 2005 durch ein elektronisches Stellwerk der Bauart Elektra 2 ersetzt (Foto O. Wileczelek; Visp, 17 Juli 2002).

Auf dem Stellpunkt von Kandersteg sind die Blockstellen bis zur Lötschberg-Tunnelstation bedienbar. Das blau-lila aufgemalte Gleis ist für Huckepack-Züge verboten. Bemerkenswert sind auch die mit Hilfssignalen ausgerüsteten Blocksignale. In der Tat verwendet die BLS keine Blockumgehung. An dessen Stelle werden an den Blockabhängigen Signalen Hilfssignale gebraucht. In den orangefarbigen Felder befinden sich die beiden Meldefenster «Hilfssignal aus» (weiß) und «Hilfssignal ein» (orange blinkend) sowie die plombierte Gruppentaste (Sammlung St. Niklaus).

In Goppenstein ist das Autozug-Gleis A85 nicht SIM-Tauglich. Der Gleisabschnittsignal F4 signalisiert deshalb Fahrt 3 + Warnung + HVS. Was ferner auffällt, ist das dunkle Vorsignal rechts. Bei der BLS sowie bei den meisten Privatbahnen ist dies bei Halt zeigendem Hauptsignal üblich (Foto O. Wileczelek; 28. Juli 2018).

3. Entwicklung

Relaissätze und Zentralverschluss

Die ersten Anlagen wurden nach Prinzipschaltung JG 250 (1968 bis 1972) gebaut. Um verschiedene Kinderkrankheiten zu beheben, werden ab etwa 1972 neue Satzgenerationen gebaut und angepasste Prinzipschaltungen herausgegeben (Jg 350). Im Jahre 1984 werden die Prinzipschaltungen noch einmal überarbeitet (JGB 100) aber bleiben grundsätzlich für die bestehenden Relaissätze gültig. Ab 1994 werden diese in WireWrap-Technik hergestellt. Geänderte Relaissätze wurden für die SNCF und die BLS sowie für Spezialfunktionen produziert.

Auch die Zentralverschlüsse wurden im Laufe der Jahre modernisiert. Ab 1976 erhielten die Domino 67-Stellwerke neue Zentralverschlüsse für ferngesteuerte Anlagen. Ab 1986 kamen neue Bedingungen für die Ausgabe von kritischen Befehlen ab rechnergesteuerten Systemen. Die neu entwickelten Prinzipschaltungen erlaubten die Iltisierung der Anlagen mit alten oder modernen Zentralverschlüssen.

Nebensysteme

Nachdem die Einführung des Domino 67 erfolgreich erfolgte, mussten auch die anderen mit den alten TT-Magnetschaltern ausgerüsteten Systeme weiterentwickelt werden. Zwischen 1970 und 1973 wurden, aufgebaut auf den Sicherheitsrelais Integra TM, folgende Systeme neu eingeführt:

- Einspurblock ohne oder mit zentralisierten Blocksignalen BL8. Bei den ersten Domino 67-Anlage wurden die zentralisierten Blocksignale im Spurplan eingebunden. Die HSR-Sätze waren direkt mittels Spurkabeln miteinander verbunden, ohne Verwendung von ZGR- oder ZSR-Sätzen. Blockstellen dieser Bauarten sind vereinzelt noch vorhanden, zum Beispiel in Cossonay, Giornico oder Lenzburg. Die Verwendung von HSR-Sätzen mit Spurkabeln war aber für Blocksignale nicht besonders geeignet und benötigte viele Relais in freier Schaltung, da kombinierte Blocksignale auch Vorsignal-Fahrbegriffe zeigen müssen. Erwähnenswert ist noch, dass der Einspurblock BL8 in der Schweiz eine fast universelle Schnittstelle ist, die mit fast allen Stellwerktypen eingesetzt werden kann.
- Bahnübergänge BA8.
- Verschlussplanstellwerk Domino 69. Das Domino 67 war für die betrieblichen Verhältnisse der meisten Privatbahnen überdimensioniert. Integra entwickelte deshalb ein einfacheres Stellwerk, auf der Basis des bewährten Domino 55o. Die ersten fünf Anlagen kamen 1970 bei der RhB in Betrieb.

Die siebziger Jahre waren zweifellos die Blütezeit der Relaistechnik bei Integra. In den folgenden Jahren entwickelte man zwar zahlreiche neue Funktionen für die bestehenden Systeme aber grundsätzlich wurden neue Systeme basierend auf der Relaistechnik nicht mehr eingeführt. Dies hinderte aber Siemens nicht, am 1. Januar 1992 die Integra Signum AG samt der ganzen Produktpalette zu erwerben.

Schnellfahrweichen

Mit dem Ausbau der Bahnanlagen im Raum Zürich und am Heitersberg entstand das Bedürfnis Weichen und Kreuzungen mit erhörten Durchfahrgeschwindigkeiten einzubauen. Dazu wurden ab 1971/72 drei neue Typen von Relaissätzen eingesetzt:

- **WÜR** (Kennfarbe blau / TMN 500/IV)
  Der Weichen-Überwachungs-Relaissatz dient zur synchronen Ansteuerung und Überwachung von drei Weichenantrieben. Er wird mittels eines Spurkabels an einem WSP oder KSP verbunden.
- **WSP** (Kennfarbe blau / TMN 500/V)
  Der Weichen-Spur-Relaissatz ist im Spurplan eingebaut und wird für Weichen mit 2 oder 3 Antrieben und/oder beweglichen Herzstücken eingesetzt. Er muss zwingen an einem WÜR verbunden sein.
- **KSP** (Kennfarbe hellblau / TMN 504 IV)
  Der Kreuzungs-Spur-Relaissatz ist im Spurplan eingebaut und wurde ursprünglich für Kreuzungen mit beweglichen Herzstücken eingesetzt, in Kombination mit einem WÜR. Ab etwa 1975 wird er auch für einfache Kreuzungen ohne bewegliche Teile eingesetzt, als Ersatz für die KSR-Sätze.

Die Funktionsweise ist in den neuen Prinzipschaltungen Jg 250/52-69 beschrieben. Ein Einsatz dieser neuen Sätze ist in den Anlagen Dietlikon, Killwangen-Spreitenbach, Lenzburg, Othmarsingen, Zürich Oerlikon, Dübendorf und Wallisellen bekannt. Heute sind nur noch in den beiden letzten Stationen WÜR- in Kombination mit KSP-Sätzen in Betrieb. WSP-Sätze sollten keine mehr im Einsatz stehen. Bei den vier neuen Schnellfahrweichen in Gümligen werden hingegen die Weichenantriebe durch umgebaute WSR-Sätze über eine spezielle Schnittstellwelle (SIWES) gesteuert.

N-Signalisierung

Im Juni 1985 wurde die Durchführung von praktischen Versuchen für das neue Signalisierungssystem von der Generaldirektion der SBB zugstimmt. Abgesehen vom für Privatbahnen entwickelten Stellwerk Domino 69, war das Domino 67 zu diesem Zeitpunkt das modernste Stellwerk der SBB. Es war somit naheliegend diese Entwicklung an diesem Anlagen-Typ durchzuführen. Die Erprobung der neuen Signalisierung erfolgte auf drei Streckenabschnitten mit unterschiedlichen Merkmalen:

- **Leuk - Visp**: Ziel war hier das neue Signalsystem bei hohen Geschwindigkeiten zu erproben. Die vier Domino 67-Stellwerke von Turtmann, Gampel-Steg, Raron und Visp wurden zwischen 1974 und 1978 im Rahmen des Doppelspurausbaus im Oberwallis in Betrieb genommen. Damals entsprachen die Entfernungen zwischen Einfahrvorsignal und Einfahrsignal Bremswege für maximal 140 km/h. Um Geschwindigkeiten von 160 km/h zu ermöglichen wurden zusätzliche Vorsignale gebaut. Zeigt das Einfahrvorsignal die Fahrbegriffe 1* oder 5*, so wird am zusätzlichen Signal freie Fahrt (M) angezeigt. Ist dies nicht der Fall, d.h. das Einfahrvorsignal zeigt die Fahrbegriffe Warnung, 2* oder 3*, so wird die Geschwindigkeit tiefgehalten und am zusätzlichen Signal wird eine Ankündigung 140 km/h (-14) angezeigt. Die Inbetriebnahme der 20 neuen Vorsignale und kombinierten Blocksignale erfolgte am 28. Januar 1986. Heutzutage sind noch acht solche Signale zwischen Turtmann und Raron in Betrieb.
- **Glatttallinie**: die etwa 11 km lange Versuchsstrecke Dübendorf - Uster mit S-Bahn-Charakter erhielt 1983 und 1984 zusammen mit dem Doppelspurausbau neue Domino 67-Stellwerke. Der Umbau erfolgte 1987/88. Es wurden 62 nur zwei bis drei Jahre alte Signale durch 51 neue N-Signale ersetzt.
- **Zollikofen**: als letzte Versuchsanlage wurde das neue Stellwerk am 15.10.1989 in Betrieb genommen. Ersetz wurde das elegante Reiterstellwerk der Firma Orenstein & Koppel von 1934. Dieser Bahnhof eignete sich sehr gut für den Versuch da er einerseits von Lokomotivführer von den drei Kreisen befahren wurde und anderseits, weil wegen der großen Zugsdichte Signalbilder für Geschwindigkeitsankündigung und Warnung häufig gezeigt wurden.

Für die Steuerung der Hauptsignale im Spurplan wurden die bestehenden HSR-Sätze beibehalten und durch Elemente in freier Schaltung ergänzt. Dieser Sachverhalt bereitete manche Schwierigkeiten bei der Iltisierung der Anlagen der Glattallinie 2014. Die Block- und Vorsignale wurden hingegen ausschließlich in freier Schaltung ausgeführt.

Aufgrund der gesammelten Erfahrungen entwickelte Integra neue Relaissätze, die sowohl für Hauptsignale im Spurplan als auch für Block- und Vorsignale einsetzbar sind. Am 5. März 1990 kommen die beiden ersten Anlagen in Zürich Stadelhofen und Stettbach in Betrieb. Kurz darauf folgen Hindelbank und Aathal. Die neuen Prinzipschaltungen dazu (JGB 200) erscheinen ebenfalls 1990. Drei neue Typen von Relaissätzen werden eingesetzt:

- **HSP**: der Hauptsignal-Spursatz enthält die Funktionen für den Aufbau einer Fahrstraße im Spurplan. Die Funktionen sind analog denjenigen eines HSR.
- **SSR1**: der Signal-Steuerrelaissatz 1 enthält die Steuerung für ein Signal. Für Hauptsignale arbeitet er zusammen mit einem HSP-Satz oder einem Blocksignal-Satz. Für Vorsignale arbeitet er selbständig und ist direkt mit dem SSR1-Satz des zugehörigen Hauptsignals verbunden.
- **SSR2**: der Signal-Steuerrelaissatz 2 enthält die Steuerung für zusätzliche Fahrbegriffe für zwei Signale. Falls dies ungenügend ist, können noch zusätzliche Fahrbegriffe in freier Schaltung vorgesehen werden.

Zwischen 1990 und 1996 wurden nicht weniger als 23 neue Domino 67-Anlagen nach Prinzipschaltung JGB 200 in Betrieb genommen! Außerdem wurden zwei bestehende Anlagen in N-Signalisierung umgebaut.

- S-Bahn Zürich: 6 Anlagen (Aathal, Küsnacht ZH, Stettbach, Zollikon (Umbau), Zürich Stadelhofen und Tiefenbrunnen).
- Grauholztunnel und Doppelspur Münchenbuchsee - Lyss: 6 Anlagen (Löchligut, Hindelbank, Münchenbuchsee, Schönbühl, Schüpfen und Suberg-Grossaffoltern)
- Modernisierung Bözberglinie: 5 Anlagen (Effingen, Eiken, Frick, Hornussen und Möhlin)
- Modernisierung Martigny - Sion: 2 Anlagen (Ardon und Saxon)
- Doppelspur Ebikon - Rotkreuz: 2 Anlagen (Ebikon und Gisikon-Root)
- Doppelspur Bad Ragaz - Landquart: 1 Anlage (Bad Ragaz)
- Doppelspur Brugg - Othmarsingen: 1 Anlage (Lupfig)
- Doppelspur Goldach - Mörschwil: 1 Anlage (Horchental)
- Drittes und Viertes Gleis Aarau - Rupperswil und neues Stellwerk Simis C von Aarau mit N-Signalisierung: 1 Anlage (Rupperswil; nur teilweiser Umbau)

Erwähnenswert ist, dass die Signalisierung im Grauholztunnel sowie zwischen Martigny und Sion für Geschwindigkeiten bis 200 km/h vorbereitet wurde. Vorgesehen war eine Bremsung 200 - 160 - Halt auf zwei Abschnitten. Die Geschwindigkeitssignale (GES) sind demzufolge mit der Ziffer 16 ausgerüstet um eine Ankündigung oder eine Ausführung 160 km/h signalisieren zu können. Inzwischen wurde entschieden, dass in der Schweiz, anders als im restlichen Europa, für Geschwindigkeit über 160 km/h zwingend eine Führerstandsignalisierung notwendig sei.

Nach 1996 wurden keine neue Domino 67-Anlagen mit N-Signalisierung mehr in Betrieb genommen. Dies ist vermutlich auf die Entwicklung der elektronischen Stellwerke zurückzuführen. Das Simis C von Chiasso wurde vom 9. bis 11. April 1989 als erste Anlage in der Schweiz in Betrieb gesetzt. Ab 1993 leisteten die ersten Simis C-Anlagen mit N-Signalisierung ihren Dienst.

S-Bahn Zürich

Nebst der SpDrS-Anlage für den unterirdischen Bahnhof Museumstrasse, wurden für die S-Bahn-Neubaustrecke Zürich HB - Stadelhofen - Stettbach - Dübendorf/Dietlikon nur zwei neue Domino 67-Anlagen mit N-Signalisierung in Betrieb genommen. Es stellten sich aber ganz besondere Herausforderungen. Im Kernbereich der S-Bahn war eine Zugfolgezeit von 120 Sekunden angestrebt, was einerseits Kurzblockabschnitte und anderseits die Einführung von zwei neuen Fahrbegriffen erforderte.

- **Folgefahrt auf ein besetztes Gleis « - »**: Die besetze Einfahrt ist im Bahnbetrieb seit langem bekannt, war aber nur Manuel bedienbar. Neu, um die Zugfolgezeit zu verbessern, wird die besetze Einfahrt automatisch signalisiert wenn gewisse Bedingungen erfüllt sind. Der vorausfahrende Zug muss mit der Zugspitze am Signal am Perronende vorbeigefahren sein und dieses Signal auf Halt gestellt worden sein. Es muss außerdem ein Mindestabstand zwischen dem Zugschluss

des vorausfahrenden Zuges und dem Besetztsignal eingehalten werden. Mit dieser Maßnahme kann die Räumungszeit des ersten Zuges für die Annährung des zweiten Zuges gewonnen werden. Dies bedingt den Einbau von Gleisabschnittsignalen kurz vor den Bahnsteigen. Im Bahnhof Stadelhofen mussten wegen der Kurve im Perronbereich Wiederholungssignale aufgestellt werden. Bei besetzten Folgefahrten zeigen diese den für solchen Signale unüblichen Fahrbegriff «besetzte Einfahrt» (Orange + Balken). Bei einen Lampendefekt des Balkens zeigt das Wiederholungssignal Halt! Als weitere Besonderheit besitzen diese Wiederholungssignale eine Taste, die ein Signalnothalt erlaubt.

- **Vorankündigung « V »**: bei kurzen Blockabschnitten ist die Distanz zwischen Vor- und Hauptsignal ungenügend um von der Maximalgeschwindigkeit bis auf Null abzubremsen. Bisher erfolgte eine Bremsung über mehre Abschnitte mit festen Geschwindigkeitsstufen, die für die Züge mit den schlechttesten Bremseigenschaften dimensioniert sind. Dies verursacht Zeitverluste für gut bremsende Züge. Der neue Fahrbegriff « V » bedeutet übernächstes Signal zeigt Halt, ohne eine Zwischengeschwindigkeit am nächsten Signal vorzuschreiben. Die guten Bremseigenschaften der S-Bahn-Kompositionen können somit optimal ausgenützt werden.

Mit diesen neuen Funktionalitäten wurden Zürich Hardbrücke und Museumstrasse (SpDrS) sowie Zürich Stadelhofen und Stettbach (Domino 67) ausgerüstet.

Fahrtstellungsmelder

Ein zweiter Signaltyp wurde erstmals in einer Domino 67-Anlage erprobt. Im Herbst 1994, als die Inbetriebnahme der neuen Anlagen im Unterwallis immer näher rückte, stellte man ein großes Problem mit der Abfertigung der Regionalzüge fest. Einerseits hatten die unbegleiteten Regionalzüge nach der sogenannten Abfertigungsmethode H abzufahren. Dort entfällt das Erteilen eines Abfahrbefehls durch ortsfeste Abfahrsignale. Diese Methode wurde ab 1990 auf der S-Bahn Zürich eingeführt, um die Abfertigung zu beschleunigen. Anderseits waren aber an fünf verschiedenen Stellen die Ausfahrsignale vom normalen Halteort der Regionalzüge nicht sichtbar. Da der Lokomotivführer in einem solchen Fall nicht wissen kann ob das Ausfahrsignal offen ist, wird er nicht abfahren können. Da eine örtliche Besetzung der Stationen aus Kostengründen nicht in Frage kam, blieben nur noch drei Lösungen: Wiederholungssignale, ZUB-Schleifen oder die Entwicklung eines neuen Signals. Die dritte Lösung erwies sich als die wirtschaftlichste und wurde umgesetzt.

Die fünf ersten provisorischen Signale, hergestellt mit umgebauten Transitsignalen, wurden am 7. Mai 1995 in Ardon, Riddes und Saxon in Betrieb genommen, gleichzeitig mit den beiden neuen Domino 67-Anlagen. Am 20. Oktober 1995 wurden sie durch LED-Signale ersetzt. Der Baugrundsatz dazu (JGC 62) erschien erstmal im September 1995.

SIM-Signale

Die Lötschberg- und Simplonstrecken wurden zwischen 1994 und 2001 ausgebaut, um die Durchfahrt von Zügen beladen mit High-Cube Containern und Lastwagen mit 4 m Eckhöhe zu ermöglichen. Aus Kostengründen konnten jedoch zwischen Frutigen und Brig sowie zwischen Iselle und Preglia nicht beide Gleise umgebaut werden. Die sogenannten SIM-Zügen (Simplon-Inter-Modal) müssen deshalb Slalom fahren, indem sie während ihrer Fahrt mehrmals das Gleis wechseln. Um zu verhindern, dass ein Huckepackzug im Slalombereich auf ein zu enges Gleis gerät, erhält dieser eine spezielle Zugnummer. Aufgrund dieser Zugnummer stellt die Zuglenkung die Fahrstraßen nur auf SIM-taugliche Gleise. Diese Lenkung untersteht aber keinen Sicherheitsansprüchen, so dass zur Absicherung zusätzliche Huckepackverbotssignale (HVS) entwickelt worden sind. Diese Signale sind an den Hauptsignalen angebracht und zeigen einen violetten Lichtpunkt, wenn eine Fahrstraße gegen einen verengten Streckenabschnitt eingestellt ist. Der Lokführer eines normalen Zuges kann diese Anzeigen ignorieren. Für ein SIM-Zug hingegen bedeutet diese Anzeige Halt. Damit eine Betriebsbremsung möglich ist, sind auch Huckepackverbotsvorsignale HVS*, mit einem blinkenden violetten Punkt, eingebaut.

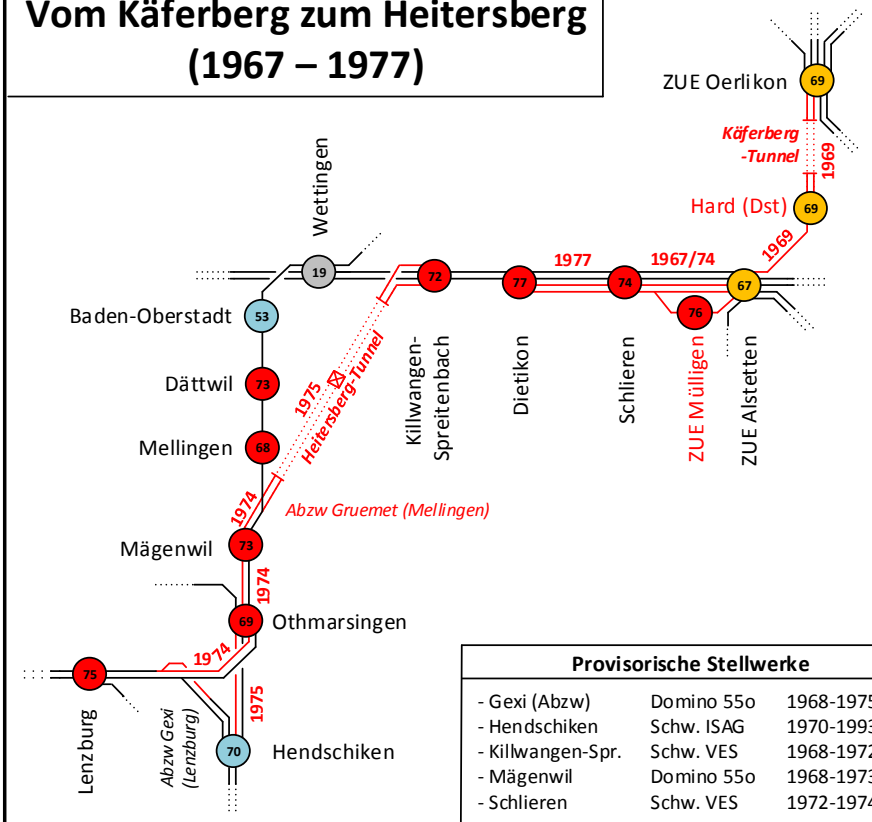
Wiederum erfolgt diese Erstanwendung in einer Domino 67-Anlage. Als Prototyp wurde die Station Hohtenn im Sommer 1994 ausgerüstet. Der Baugrundsatz dazu, JGC 216 «Signalisierung für Huckepack-Züge», erschien erstmals 1995. Um die Steuerung der HVS zu ermöglichen wurden alle BLS-HSR-Sätze geändert und erhielten eine neue Unverwechselbarkeitsplatte. Auf dem Stellpult werden die Gleise mit Huckepack-Verbot blau-lila aufgemalt. Beim manuellen Speichern einer Zugfahrstraße in einem solchen Abschnitt blinkt ein zusätzliches Meldefenster «HP ?» und es ertönt der Anforderungssummer. Der Fahrdienstleiter muss dann die Fahrstraße mit der Gruppentaste «kein Huckepack» und der Zieltaste freigeben. Das Einstellen von Rangierfahrstrassen wird hingegen von der Sicherungsanlage ungehindert zugelassen. Die manuelle Bedienung ab ILTIS erfolgt analog.

Folgende acht Domino 67-Anlagen erhielten die neue SIM-Signalisierung: Blausee-Mitholz, Felsenburg, Kandersteg, Tunnelstation, Goppenstein, Hohtenn (mittlerweile abgebaut), Ausserberg und Lalden (mittlerweile abgebaut). Dazu kommt noch das Domino 69 mit Zwergsignalen von Kandergrund. Um den Betrieb überhaupt zu ermöglichen musste natürlich die ganze Strecke mit dem Wechselbetrieb ausgerüstet werden.

Baugrundsätze

Die ab 1973 herausgegebenen Baugrundsätze (JGC) erläutern wie gewisse Spezialfunktionen, die nicht in den Prinzipschaltungen ausgeführt sind, realisiert werden müssen. Das Einhalten dieser Grundsätze gewährleistet eine sichere Projektierung und es sind somit keine spezifischen Schaltungsbetrachtungen notwendig. Als Beispiele seien besetzte Einfahrten oder noch einfache Kreuzungsweichen genannt. Neue Baugrundsätze werden heutzutage immer noch herausgegeben, zum Beispiel für die Übergänge zu ETCS Level 2-Strecken, zur Automatisierung von gewissen Betriebsprozessen wie die automatische Restfahrstraßenauflösung bei Wendefahrten oder noch zur Erhöhung der Verfügbarkeit wie zum Beispiel die Anschaltung des Signalbildes «rot blinken» (Fahrt auf Sicht) bei einem Fahrtlampendefekt.

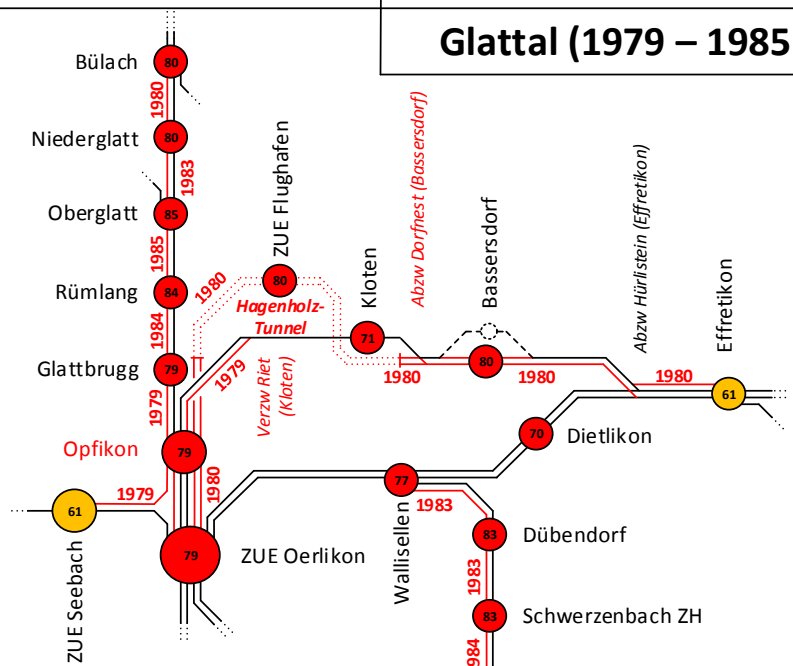
Vom Käferberg zum Heitersberg (1967 – 1977)



Provisorische Stellwerke

- Gexi (Abzw)	Domino 55o	1968-1975
- Hendschiken	Schw. ISAG	1970-1993 (!)
- Killwangen-Spr.	Schw. VES	1968-1972
- Mägenwil	Domino 55o	1968-1973
- Schlieren	Schw. VES	1972-1974

Glattal (1979 – 1985)

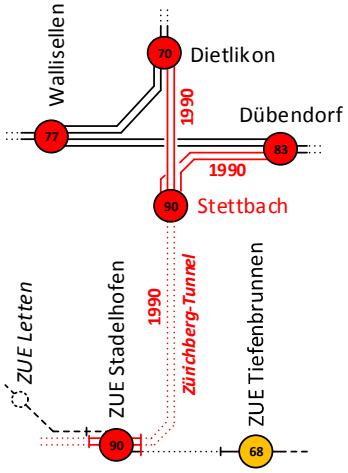


- Stellwerk aufgehoben
- xx Domino 67
- xx Domino 55o
- xx Domino 55m
- xx Schalterwek ISAG / O&K / VES
- xx Mechanisches Stellwerk
- 19xx Neues Gleis (Lage nicht unbedingt richtig)
- Strecke aufgehoben / Neue Linienführung
- ⊠ Neue Spurwechselstelle
- Opfikon Neue Station

Abgebrochene Stellwerke

- Dättwil	Bruchsal	1896
- Dietikon	Fgw ISAG	1975
	Stw Jüdel	1916
- Gexi (Abwz)	Bruchsal J	1931
- Hendschiken	Bruchsal J	1931
- Killwangen-Spr.	Bruchsal J	1912
- Lenzburg	Fgw Bruchsal	1894
	Stw I Bruchsal G	1894
	Stw II Bruchsal G	1894
- Mägenwil	Bruchsal	1896
- Mellingen	Bruchsal	1896
- Othmarsingen	Bruchsal	1896
- Schlieren	Fgw Bruchsal J	1921
	Stw I Bruchsal J	1921
	Stw II Bruchsal J	1921
- ZUE Alstetten	Fgw Hasler	1923
	Stw I Jüdel	1923
	Stw II Jüdel	1924
	Stw III Jüdel	1925
- ZUE Oerlikon	Fgw Bruchsal	1909
	Stw I Bruchsal J	1909
	Stw II Bruchsal J	1909
	Stw III Bruchsal J	1909
- Bassersdorf	Jüdel	1914
- Bülach	Fgw A Bruchsal	1901
	Fgw B Bruchsal	1915
	Stw C Jüdel	1907
	Hsw Jüdel	1908
	Rsw Jüdel	1917
- Dietlikon	Bruchsal J	1914
- Dübendorf	Bruchsal J	1911
- Glattbrugg	Domino 55o	1959
- Kloten	Domino 55o	1958
- Nänikon- Greif.	Bruchsal J	1912
- Niederglatt	Bruchsal G	1897
- Oberglatt	Schw. VES	1945
- Rümlang	Bruchsal G	1897
- Schwerzenbach	Bruchsal J	1912
- Uster	Bruchsal J	1914
- Wallisellen	Fgw Bruchsal	1934
	Stw Bruchsal J	1934
- Wetzikon	Bruchsal G	1932
- ZUE Oerlikon	Domino 55m	1969
- ZUE Letten	Bruchsal J	1932
- ZUE Stadelhofen	Domino 55o	1965

S-Bahn Zürich (1990)



4. Einsatz bei den SBB

Vorbemerkung

Eine ausführliche Beschreibung aller bei den SBB in Betrieb gesetzten Anlagen würde den Rahmen dieser Publikation weit überschreiten. Seien Sie deshalb bitte nicht böse, wenn Ihre Lieblingsanlage hier nicht erwähnt wird! Es werden einerseits nachstehend einige typische oder untypische Anlagen vorgestellt. Anderseits wird anhand von Gleisschemen versucht darzustellen, wie während des Zeitraums zwischen etwa 1968 und 1998 das Domino 67 ein unabdingbares Element der Netzentwicklung der SBB darstellt. Die Schemen sind mit einer Liste der im angegebenen Zeitraum abgebrochenen Stellwerke ergänzt. Dies ermöglicht einerseits einen Einblick in der damaligen Stellwerklandschaft und zeigt anderseits, dass in sehr vielen Fälle die neuen Domino 67-Stellwerke uralte mechanischen Anlagen ersetzen. Viele Bahnhöfe besaßen eigentlich nie Stellwerke mit einer Technologie aus den 30er bis 50er Jahre, wie zum Beispiel Schalterwerke oder Domino 55. Die Angaben über die mechanischen Anlagen stammen hauptsächlich aus dem Meisterwerk « Hebel, Riegel und Signale » von Herrn Wägli (siehe Literatur), dessen Erwerb wärmstens empfohlen wird!

Die Glanzzeit des Domino 67 endete etwa in der Mitte der 90er Jahre, wenn vermehrt elektronische Stellwerke der Bauarten Simis C oder Elektra 1 im Einsatz kamen, sei es in großen Knoten (z.B. Aarau, Biel oder St. Gallen), im Rahmen von wichtigen Infrastrukturausbauten (z.B. Doppelspur am Neuenburger See, Zimmerberg- oder Adlertunnel).

Vom Käferberg zum Heitersberg

Die Inbetriebnahme der dritten Spur zwischen Zürich Altstetten und Schlieren sowie der Käferberglinie zwischen Zürich Altstetten und Zürich Oerlikon erfolgten 1967, bzw. 1969. Beide Bahnhöfe, sowie die Dienststation Zürich Hard, erhielten noch Domino 55-Anlagen mit Zwergsignalen. Bis auf wenigen Ausnahmen (Würenlos und Wettingen) waren dies die letzten Anlagen dieser Bauart im Großraum Zürich, vor einer gewaltigen Domino 67-Welle. Auch in der übrigen Schweiz wurde nur noch eine einzige größere Domino 55m-Anlage gebaut, in Langenthal PB (1970).

Wie schon im Kapitel 1 beschrieben, wurde das erste Domino 67 der SBB am 17. Dezember 1968 in Melligen in Betrieb genommen. Danach folgten zwischen 1969 und 1977 acht weitere Anlagen im Raum Limmattal - Heitersberg, im engen Zusammenhang mit dem Bau der neuen Strecke, der Erweiterung der Gleisanlagen und dem Bau des Schnellgutbahnhofes Mülligen.

Das Fernsteuerzentrum Lenzburg wurde am 30. Mai 1976 in Betrieb genommen. Dort wurden ein Ortsstelltisch sowie eine Panorama-Fernstelltafel bedient. Es werden die Stationen Othmarsingen, Mägenwil und Mellingen ferngesteuert. Kurz danach, 1978, kam der mit SpDrS-Stellwerken ausgerüstete Rangierbahnhof Limmattal in Betrieb.

Interessant sind auch die provisorischen Stellwerke die den Übergang von den alten mechanischen Stellwerken, dessen Weichen größtenteils über Drahtzüge angetrieben war, zu den neuen Domino 67-Stellwerken. Dies ermöglichte einerseits die einfache Elektrifizierung der Weichen und Signale, sowie Gleisumbauten ohne umständliche Anpassungen einer mechanischen Anlage. Anderseits waren weniger Provisorien an der neu mit Zwergsignalen ausgerüsteten Spurplananlage zu bewältigen. Als provisorisch wiederverwendete Anlagen wurde vor allem die Bauart Schalterwerk VES eingesetzt. ISAG-Schalterwerk sowie Domino 55 wurden ebenfalls gebraucht.

Als Providurium erhielt 1970 Hendschicken ein Schalterwerk ISAG, sicherlich aus zweiter Hand, das erst 1993 durch ein elektronisches Stellwerk Simis C ersetzt wurde!

Glattal

Die ersten Domino 67-Anlagen des Kreises III wurden erst 1970 in Dietlikon und 1971 in Kloten in Betrieb genommen. Der Bahnhof Wallisellen, in unmittelbarer Nähe der Firma Integra, erhielt 1977 sein Domino 67.

Nachdem die Linie im Limmattal bis 1977 weitgehend erneuert war, mussten die Strecken im Bereich des Glattales modernisiert und erweitert werden. Zuerst erhielt Glattbrugg am 6. Mai 1979 ein Domino 67. Am 30. September folgten Zürich Oerlikon und die neue Abzweigung Opfikon. Beide Stellwerke waren im Relaisraum von Oerlikon unterbracht.

Das vorige Domino 55m hatte somit nur zehn Jahre gedient. Ein Teil des Ausfallmaterials konnte aber für die neu gebauten Anlagen von Würenlos (1981) und Wettingen (1982) wiederverwendet werden.

Zwischen 1979 und 1985 wurden, verursacht durch folgende Projekte, nicht weniger als 13 Domino 67-Stellwerke gebaut:

- Doppelspur Zürich Oerlikon - Bülach (1979-1985): 7 Anlagen.
- Flughafenlinie, inkl. Verlegung des Bahnhofes Bassersdorf und Doppel-/Dreispur bis Effretikon (1980): 2 Anlagen.
- Doppelspur Wallisellen - Uster (1983-1984): 4 Anlagen.
- Doppelspur Zürich Oerlikon - Riet (Kloten).
- Doppelspur Hard - Zürich HB.
- Verbindungslinie Zürich Seebach - Opfikon
- Erweiterung des Bahnhofes Zürich Oerlikon.

Auf der 10 Meter langen Panoramawand von Zürich Oerlikon sind nicht nur die eigene Anlage und Opfikon dargestellt, aber auch das ganze Fernsteuerbereich (Strecken bis Niederglatt, Bassersdorf, Dietlikon und Hard). Aufgrund der Ausdehnung der Anlagen und der Zugsdichte erfolgt die Bedienung nicht direkt an der Panoramawand, sondern mittels codierter Bedienung. Die Fahrdienstleiter werden außerdem durch eine Zugnummernmeldeanlage und eine rechnergesteuerte Zuglenkung unterstützt. In den folgenden Jahren wurde das Fernsteuerzentrum von Oerlikon weitgehend erweitert.

Der erste Welsch

Nachdem Ende 1968 die 48 Gestelle abgeliefert wurden, kam in Cossonay die erste Anlage im damaligen Kreis I (und die siebte Anlage der SBB) am 30. November 1969 in Betrieb. Sie ersetzte ein mechanisches Stellwerk der Bauart Bruchsal J von 1910.

Der Begriff « Wägli » ist für jeden der sich am Schweizer Bahnnetz und nun auch an mechanischen Stellwerken interessiert, bekannt (falls nicht, siehe Bibliographie). Damals war eben in Cossonay Herr Hans G. Wägli als Ablöser im Sprachaufenthalt tätig und konnte während seiner Freizeit aktiv am Bau des Dominos mitwirken, unter der Aufsicht des Chefmonteurs Kämpf der Integra. Der Verfasser dieses Berichtes war 2016 ebenfalls in Cossonay tätig, indem er die Stellwerkanpassungen für das neue Anschlussgleis der Firma Planzer projektierte und in Betrieb nahm.

Der Nachbarbahnhof von Vufflens-la-Ville erhielt 1972 ein Domino 67. Die Anlage, in der ursprünglich nur Spurwechsel zentralisiert waren, wurde 2006 mit dem Bau von neuen Anschlussgeleisen wesentlich erweitert.

Lausanne - Genève

Lausanne - Genève ist eine typische Strecke bei der im Laufe der Jahre fast alle alten Sicherungsanlagen durch Domino 67 ersetzt wurden.

Als erstes wurde der Abschnitt Renens - Nyon saniert. Es handelte sich dabei um eine Modernisierung, die mit bemerkenswerten Infrastrukturanpassungen wie Trasseanpassungen für Geschwindigkeitserhöhungen oder die Aufhebung von zahlreichen Bahnübergängen, verbunden war. Zwischen 1973 und 1978 wurden auf dem Abschnitt Renens - Nyon acht mechanische Stellwerke der Bauart Bruchsal J durch Domino 67-Stellwerke ersetzt. Nur im Bahnhof Morges wurde das VES-Stellwerk von 1944 beibehalten (Ersatz durch ein Simis C im Rahmen des Bahnhofumbaus im 1996).

Zwischen Nyon und Genève standen schon drei Domino 55o-Anlagen in Céligny (1970), Coppet (1966) und Versoix (1964) im Einsatz. In diesem Zeitraum wurde auch zwischen Nyon und Genève der automatische Streckenblock mit Gleisstromkreisen eingebaut.

Im Jahre 1986 wurden dann die Anlagen Coppet und Versoix durch Domino 67 ersetzt und die Station Céligny in eine Haltestelle herabgestuft. Zwei neue Spurwechselstellen wurden gleichzeitig in Murat und Vengeron gebaut und in Coppet respektive in Versoix zentralisiert. Jeder Spurwechsel besaß ursprünglich einen eigenen Zentralverschluss. Normalerweise waren die Anlagen von Genève aus fernbedient.

Schon in den neunziger Jahren war der Streckenabschnitt zwischen Nyon und Genève überlastet und die Einführung eines Halbstundentaktes für den Regionalverkehr war nur noch mit dem Bau eines dritten Gleises möglich.

Auf den Fahrplanwechsel vom 11. Dezember 2004 wurde das neue Betriebskonzept eingeführt:

- Der Streckenabschnitt zwischen Coppet und Genève wurde dreigleisig ausgebaut. Das seeseitige Gleis ist dem Regionalverkehr gewidmet und die beiden anderen Gleise dem Fern- und Güterverkehr. Außer in Coppet und Versoix sind für beide letzteren Gleise keine Perrons mehr vorhanden, das heißt es ist nicht möglich die Regionalzüge auf diesen beiden Gleisen fahren zu lassen.
- Um ein Halbstundentakt im Regionalverkehr zu ermöglichen wurde ein neuer Kreuzungsbahnhof in Creux-de-Genthod gebaut. Die Anlage ist im Stellwerk von Versoix zentralisiert.
- Der Regionalverkehr zwischen Allaman und Coppet wurde auf die Straße verlegt und die Haltepunkte Perroy, Gilly-Bursinel, Prangins, Crans, Céligny und Founex stillgelegt.

Zwischen Mai 2009 und Dezember 2011 wurde wieder intensiv gearbeitet und alle fünf Domino 67-Anlagen zwischen Morges und Genève iltisiert. Diese Anpassungen waren nicht einmal abgeschlossen, als man schon die Einführung des Viertelstundentaktes zwischen Coppet und Genève studierte. Dafür mussten zwei neue Kreuzungsbahnhöfe in Mies und Chambésy gebaut werden. Wie Creux-de-Genthod einige Jahre früher, wurden diese Anlagen im Stellwerk von Versoix zentralisiert.

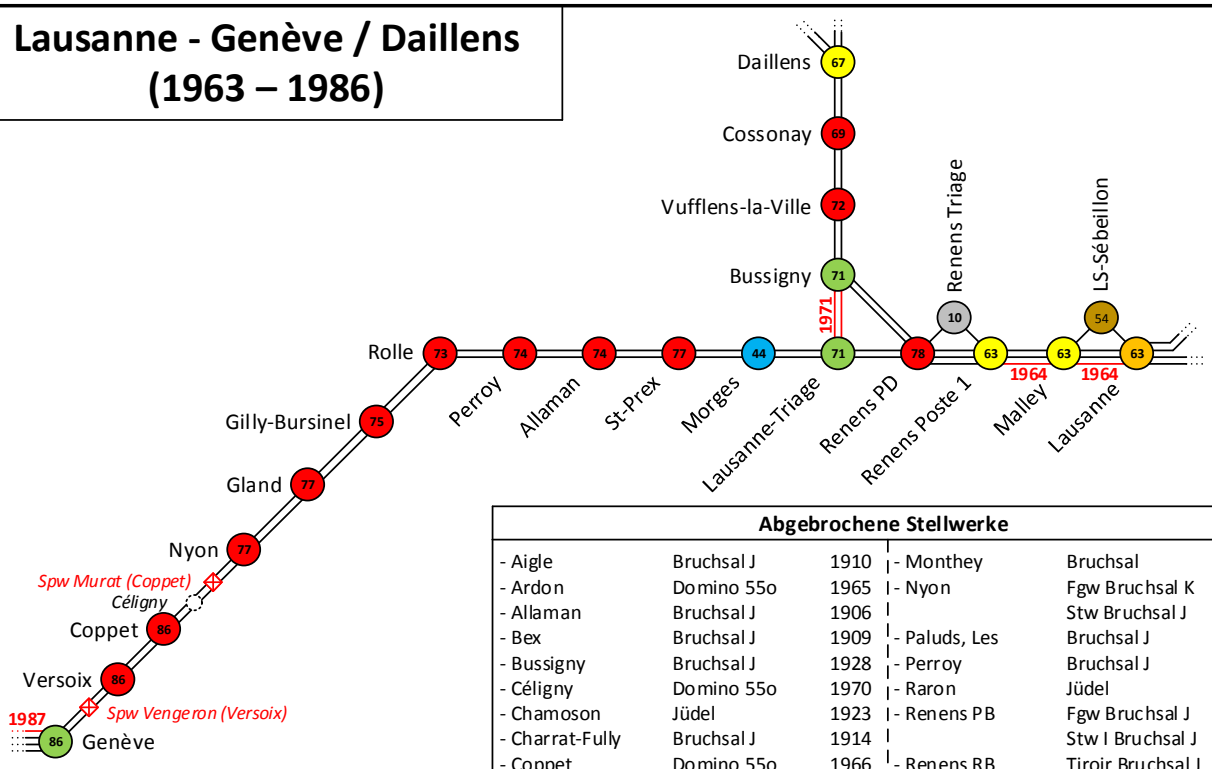
Für die Steuerung der neuen Weichen und Signale wurden zwei neue Gestellreihen gebaut, und der schon stark gefüllte Relaisraum von Versoix musste entsprechend erweitert werden. Beim Abbruch alter Wandteile musste die Anlage vor Staub geschützt werden. Diese mühseligen Arbeiten erfolgten nachts während Zugspausen, um die Folgen einer allfälligen Stellwerkstörung so klein wie möglich zu halten.

Die neuen Sicherungsanlagen von Mies und Chambésy kamen schon im Herbst 2017 in Betrieb. Da aber noch nicht alle Tiefbau- und Gleisarbeiten fertig waren, startete der Viertelstundetakt jedoch erst im Juni 2018.

Kaum waren diese Arbeiten beendet, begann die nächste Baustelle. Diesmal wird ein neues Überholungsgleis für 750 m-lange Güterzüge zwischen Coppet und der ehemaligen Haltestelle Founex gebaut. Im Gegensatz von Gilly-Bursinel, wo das Domino 67 beim Bau des Überholungsgleises im Jahre 2006 durch ein Simis W ersetzt wurde, werden in Coppet die neuen Ausbauten im Domino 67 integriert. Die Inbetriebnahme ist für 2019 geplant.

Die gewählte Anlagenkonfiguration, mit einem Überholgleis in der Mitte der beiden Durchfahrtsgleise, stellt ein typisches Zwieschutzproblem dar. Einerseits können die Weichen an beiden Enden des Überholgleises nicht gleichzeitig für beide Durchfahrtsgleise Schutz bieten und anderseits wird bis 160 km/h gefahren, was gemäß Vorschriften einen Spurgeführten Flankenschutz bedingt. Als Lösung wird für Coppet eine sogenannte Betriebsartenumschaltung-Flankenschutz (BAUF) entwickelt. Vereinfacht ist entweder das Rangieren im Bahnhof erlaubt und die Durchfahrtgesch-

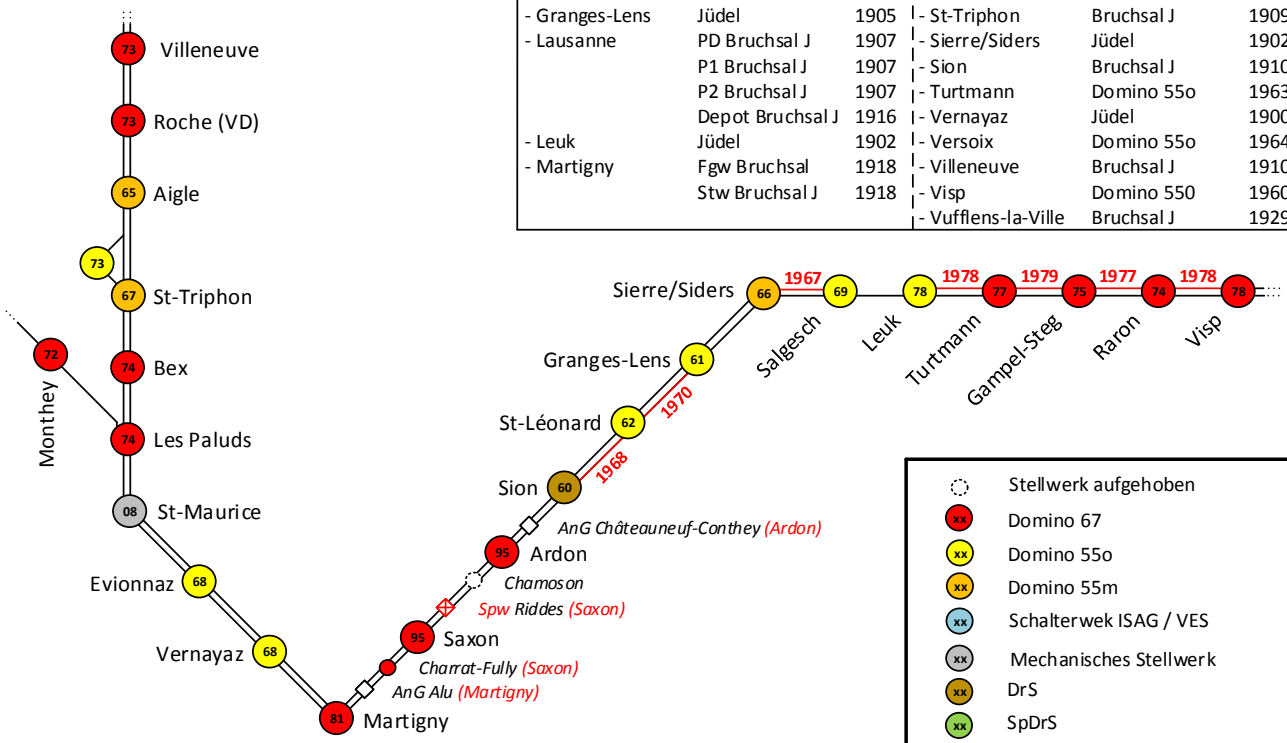
Lausanne - Genève / Daillens (1963 – 1986)



Abgebrochene Stellwerke

- Aigle	Bruchsal J	1910	- Monthey	Bruchsal	1900
- Ardon	Domino 55o	1965	- Nyon	Fgw Bruchsal K	1928
- Allaman	Bruchsal J	1906		Stw Bruchsal J	1928
- Bex	Bruchsal J	1909	- Paluds, Les	Bruchsal J	1908
- Bussigny	Bruchsal J	1928	- Perroy	Bruchsal J	1908
- Céligny	Domino 55o	1970	- Raron	Jüdel	1902
- Chamoson	Jüdel	1923	- Renens PB	Fgw Bruchsal J	1910
- Charrat-Fully	Bruchsal J	1914		Stw I Bruchsal J	1910
- Coppet	Domino 55o	1966	- Renens RB	Tiroir Bruchsal J	1910
- Cossonay	Bruchsal J	1909		Mitte Bruchsal J	1905
- Daillens	Bruchsal J	1912	- Riddes	Jüdel	1901
- Evionnaz	Jüdel	1900	- Roche VD	Bruchsal J	1915
- Gampel-Steg	Domino 55o	1959	- Rolle	Bruchsal J	1906
- Genève	Stw 1 Integra 52	1952	- Salgesch	Jüdel	1902
	Stw 2 DrS	1956	- Saxon	Jüdel	1901
- Gilly-Bursinel	Bruchsal J	1906	- St-Léonard	Jüdel	1905
- Gland	Bruchsal J	1906	- St-Prex	Bruchsal J	1907
- Granges-Lens	Jüdel	1905	- St-Triphon	Bruchsal J	1909
- Lausanne	PD Bruchsal J	1907	- Sierre/Siders	Jüdel	1902
	P1 Bruchsal J	1907	- Sion	Bruchsal J	1910
	P2 Bruchsal J	1907	- Turtmann	Domino 55o	1963
	Depot Bruchsal J	1916	- Vernayaz	Jüdel	1900
- Leuk	Jüdel	1902	- Versoix	Domino 55o	1964
- Martigny	Fgw Bruchsal	1918	- Villeneuve	Bruchsal J	1910
	Stw Bruchsal J	1918	- Visp	Domino 550	1960
			- Vufflens-la-Ville	Bruchsal J	1929

Chablais und Wallis (1965 – 1995)



Provisorische Stellwerke

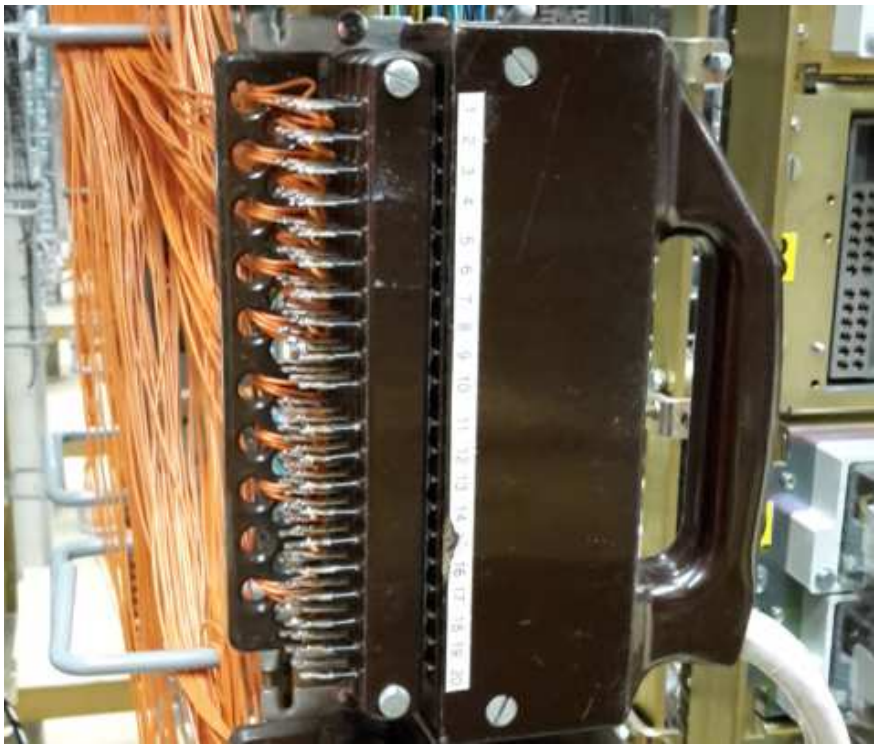
- Lausanne-Triage	Domino 55o	1963-1971
- Sierre	Schw. VES	1965-1966
- St-Triphon Faisceau E	Domino 55o	1964-1973

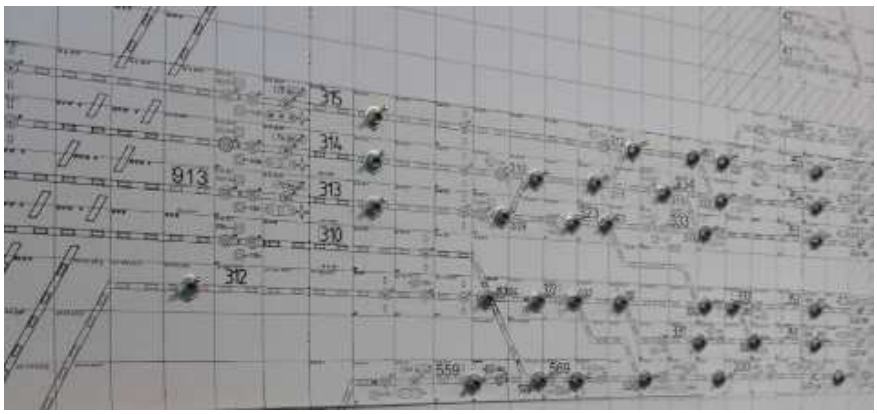
OW / 16.09.2018

- Stellwerk aufgehoben
- xx Domino 67
- xx Domino 55o
- xx Domino 55m
- xx Schalterwek ISAG / VES
- xx Mechanisches Stellwerk
- xx DrS
- xx SpDrS
- 19xx Neues Gleis (Lage nicht unbedingt richtig)
- Spw Sordo Neue Station
- Neue Spurwechselstelle

Einige Eindrücke von der Großbaustelle für die Einführung des Viertelstundentaktes zwischen Coppet und Genève sowie für das vierte Gleis Olten - Aarau.

Die Einrichtung der beiden neuen Kreuzungsbahnhöfe von Mies und Chambésy erforderte unter anderem den Bau von neun Signalbrücken und den Ersatz von etlichen bestehenden Signalen, da zusätzliche Fahrbegriffe benötig wurden. Am 20. Mai 2016 waren bei der Haltestelle Les Tuileries die neuen Einfahrsignale und Ausfahrvorsignale von Chambésy bereits in den Signalkörben eingebaut. Die noch in Betrieb stehenden alten Signale des Spurwechsels Vengeron sind provisorisch davor montiert, damit sie während die zwei Nächte der Inbetriebnahme einfach abgebaut werden können. Die Werkprüfung der Innenanlage in Versoix erwies sich als äußerst anspruchsvoll und schwierig. Dies war nicht nur durch den großen Umfang der Änderungen bedingt, sondern auch durch die zahlreichen Tiefbau-, Gleisbau- und Fahrleitungsarbeiten die im selben Zeitraum durchzuführen waren. Während etwa 60 Nächte verliefen die Prüfungen wie folgt: ein Teil der Anlage wird auf die neue Anlagenkonfiguration umgeschaltet und getestet. Am frühen Morgen wird auf den Istzustand zurückgeschaltet und das korrekte verhalten geprüft. Um die Umschaltarbeiten während den Nächten zu rationalisieren wurden vorgängig zahlreiche Umsteckvorrichtungen eingebaut. Es handelt sich dabei um temporäre Einrichtungen im Stellwerk, die bei in Betrieb stehenden Anlagen das sofortige Umschalten auf einen neuen Teil der Sicherungsanlage erlauben, zur effizienten Prüfung und sicheren Inbetriebnahme. Dabei ist jedoch zu beachten, dass der Rückbau dieser Vorrichtungen nach Prüfungsabschluss eine gründliche Nachprüfung erfordert. Bei größeren Änderungen wird der sogenannte «Bügeleisenstecker» (80-polig) Fabrikat Hasler verwendet. Dieser wird insbesondere auch für das Hilfsgleisbild verwendet. Dieses ermöglicht die Simulation der neuen Gleisfreimeldungen mittels Kippschalter. Bei weniger umfangreichen Änderungen stehen kleinere Einrichtungen (24-polig) mit dem Platzbedarf eines Relais zur Verfügung. Mitte: «Bügeleisenstecker» in Versoix. Alle Orangefarbigen Drähte sind provisorisch! Unten: Hilfsgleisbild in Olten (Fotos O. Wileczelek; 18. Juni und 21. September 2017).





windigkeit wird Signalmässig auf 90 km/h herabgesetzt, oder das Rangieren ist verboten, was das Risiko einer Flankenfahrt erheblich reduziert, und es kann mit voller Geschwindigkeit durchgefahren werden. Eine ähnliche Lösung wurde bereits zwischen 2008 und 2010 für die Schnellfahrweichen im Domino 67 von Gümligen entwickelt.

Lausanne - Renens

Die großen Infrastrukturausbauten im Raum Lausanne begannen Anfang der sechziger Jahre. Im Hinblick auf die Landesaustellung (Expo 64) erhielt Lausanne Ende 1963 ein Domino 55 mit Zwergsignalen und die Strecke bis Renens VD wurde dreispurig ausgebaut. Zwei weitere Domino 55o-Stellwerke wurden in Renens Poste 1 (Bahnhofseinfahrt Seite Lausanne) und Malley (Blockstelle und provisorischer Bahnhof für die Expo 64) gebaut. Im gleichen Zeitraum begannen die Bauarbeiten für einen neuen Rangierbahnhof westlich von Renens, dessen Gleisanlagen an einem Kapazitätsmangel litten. Die Einfahrgruppe wurde ab 1964 betrieben. Sie diente vor allem zum Abstellen von Reisezügen und wurde in eine provisorische Domino 55o-Anlage zentralisiert. Der neue Rangierbahnhof sowie die neue direkte Verbindung Bussigny - Lausanne-Triage wurden 1971 in Betrieb genommen.

Ursprünglich war gedacht, das ganze Dreieck Renens - Lausanne-Triage - Bussigny mit SpDrS Stellwerken auszurüsten, aber nur die beiden letztgenannten Anlagen erhielten 1971 ein solches Stellwerk. In Bussigny kam auch erstmals in der Schweiz eine Kreuzung mit beweglichen Herzstücken in Einsatz. In Renens, in Erwartung eines großräumigen Umbaus der Gleisanlagen, wurde vorerst am 23. April 1978 ein provisorisches Domino 67 in Betrieb gesetzt. Es ersetzte vier mechanische Stellwerke. Die neue Anlage wurden im Aufnahmegebäude unterbracht. Aufgrund der verengten Platzverhältnisse musste der Abstand zwischen den Gestellreihen kleiner als normal gewählt werden!

Die provisorische Anlage erlaubte mehrere größere Gleisplananpassungen und wurde erst im Jahre 2016, 38 Jahre nach seiner Inbetriebnahme, durch ein elektronisches Stellwerk der Bauart Simis W abgelöst, um den Bau der vierten Spur und der Überwerfung zwischen Renens und Lausanne zu ermöglichen!

Lausanne - Brig

Schon am 3. Dezember 57 erhielt die Simplonlinie sein erstes Relaisstellwerk, die DrS-Anlage von Vevey. Zwischen 1960 und 1971 wurden ein weiteres DrS in Sion sowie 13 Domino 55o und 4 Domino 55m in Betrieb genommen.

Zwischen 1972 und 1974 wurden die letzten sechs mechanischen Stellwerke im Chablais und auf der Tonkin-Linie durch Domino 67 ersetzt. Ab 1974 wurden die Spurplanstellwerke auch im Oberwallis eingesetzt, im Rahmen des Doppelspurausbaus Leuk - Visp. Einzig Leuk erhielt 1978 ein Domino 55o, der bis zum Doppelspurausbau Salgesch - Leuk im Jahre 2004 bestehend blieb. Im Jahre 1981 folgte der Bahnhof Martigny und dann kam bis 1995 kein einziges neues Stellwerk auf der Simplonlinie in Betrieb!

Am 5. Mai ersetzen die beiden Domino 67 mit Signalisierung N von Ardon und Saxon vier mechanische Stellwerke und ein Domino 55o. In der Anlage Saxon sind auch die Station Charrat-Fully und der Spurwechsel Riddes zentralisiert. In Ardon war das Anschlussgleis von Châteauneuf-Conthey zentralisiert. Seit dem 28. Oktober 2018 ist dieses nun im Simis W (ETCS Level 2) von Sion integriert.

Der Vollständigkeit halber sei noch das Domino 67 von Brig Stw 5 erwähnt. Dieses wurde am 29. Mai 1973 für die neue Gütergleisgruppe « O » in Betrieb genommen. Es war mit einer Ablaufautomatik und Schnellläuferweichen ausgerüstet.

Olten - Erste Ausbauetappe

Der Eisenbahnknoten Olten wird öfters als Drehscheibe der Schweiz benannt. In der ersten Hälfte der 70er Jahre war der Zustand der Sicherungsanlagen dennoch bezüglich Alter und Leistungsfähigkeit in Olten und in den Nachbarbahnhöfen bedenklich. Zahlreiche mechanische Stellwerke vom Anfang des Jahrhunderts standen im Betrieb. Abgesehen vom Domino 55m von Dulliken waren die modernsten Anlagen im Raum Olten Schalterwerke! Verschiedene wichtige Infrastrukturprojekte gaben aber den Anlass zur Modernisierung der Sicherungsanlagen:

- Sanierung Hauenstein-Basistunnel
- Ausbau Bahnhof Tecknau
- Drittes Gleis Olten - Däniken
- Neue Linie Olten - Rothrist (Borntunnel)
- Umbau PB Olten mit Überwerfungen und Erstellung eines neuen Aussenperrons

Zuerst wurde die Hauenstein-Scheitellinie mit einem Gleichstromblock ausgerüstet und deren mechanische Stellwerke durch rückgewonnene Integra-Schalterwerke ersetzt. Dies sollte vorsorglich allfällige Umleitungen bei Problemen auf der Basislinie vereinfachen. Danach, gleichzeitig mit den oben erwähnten Arbeiten, folgte eine massive Ausrüstung der Hauptlinien mit Domino 67-Stellwerken.

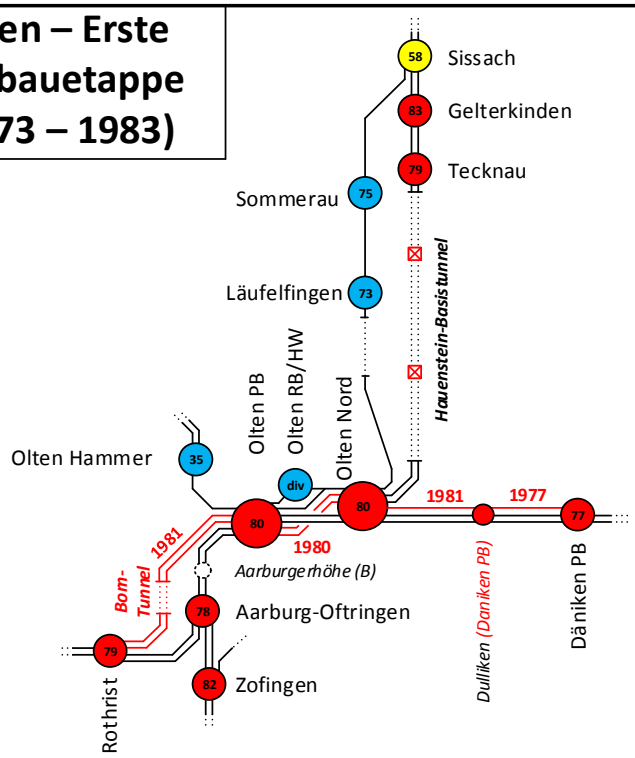
Die erste Ausbauetappe war damit abgeschlossen. Danach folgte 1985 Däniken RB (Schnellgutbahnhof). Olten Hammer erhielt erst 1991 ein Domino 67, als Vorbereitung für den Neubau der « Gäubahnbrucken » für die Doppelspur bis Olten, im Jahr 1996. Gleichzeitig wurden dort drei neue Perronkanten für die Gleise 1 bis 3 gebaut. Die weiteren Ausbauten, Neubaustrecke Mattstetten - Rothrist und Ausbau Olten - Aarau auf vier Gleise hatten den Ersatz der beiden Domino 67 von Rothrist und Däniken PB zur Folge.

Das Zentralstellwerkgebäude von Olten beherbergt die Stellwerke Olten Nord, Olten PB und Olten Hammer, die auf einer einzigen Panoramawand dargestellt sind. Um die Anpassungen für die Einführung des vierten Gleises Olten - Aarau zu ermöglichen musste im Gebäude ein weiterer Relaisraum eingerichtet und die Gebäudestruktur verstärkt werden!

Südbahn

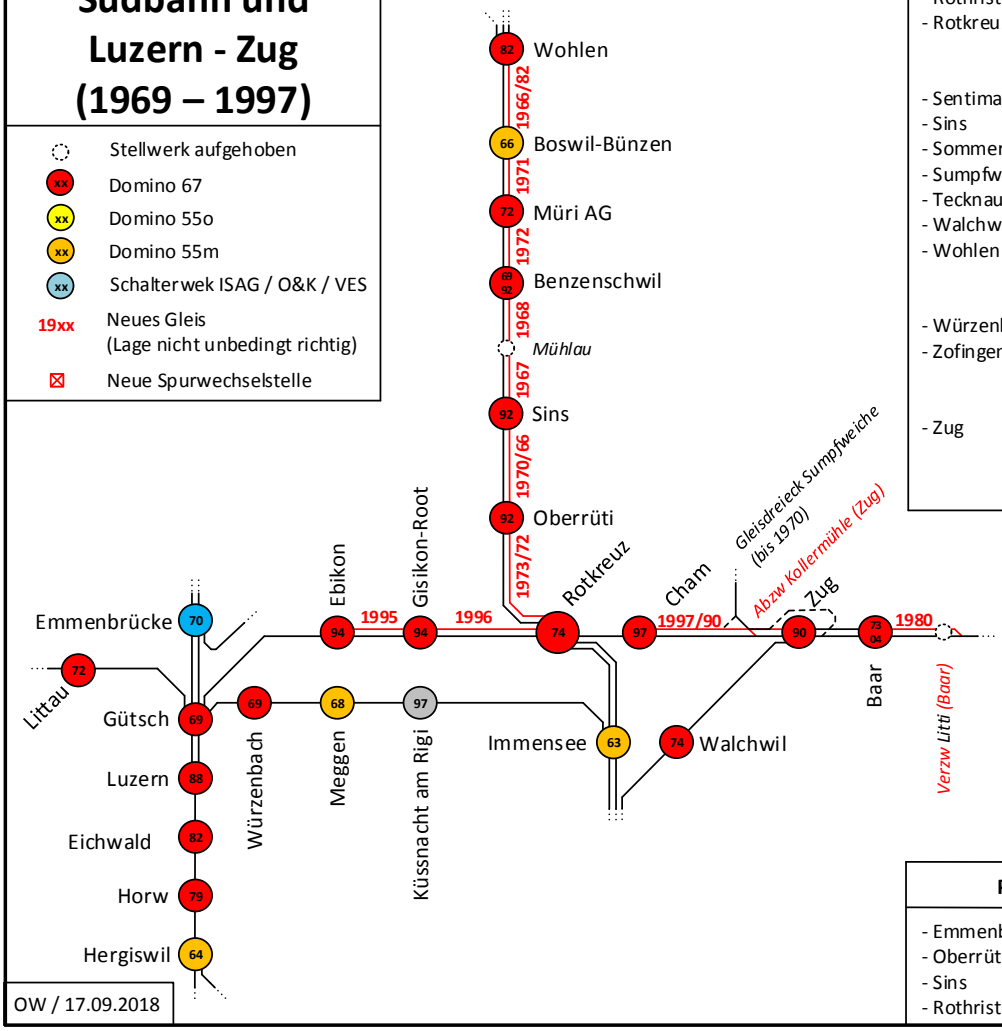
Der Doppelspurausbau der Aargauischen Südbahn begann in der zweiten Hälfte der sechziger Jahre. Als Vorbereitung für diese Arbeiten erhielten 1966 Sins und Oberrüti provisorische Stellwerke der Bauart VES und Boswil-Bünzen eine definitive Domino 55m-Anlage. Somit konnte zwischen 1966 und 1968 in den die Abschnitten Oberrüti - Benzenschwil (ohne die Einfahrt in Oberrüti) und Boswil-Bünzen - Wohlen (ohne die Einfahrt in Wohlen), das zweite Gleis in Betrieb genommen werden. Die Station

Olten – Erste Ausbauetappe (1973 – 1983)



Südbahn und Luzern - Zug (1969 – 1997)

- Stellwerk aufgehoben
- xx Domino 67
- xx Domino 55o
- xx Domino 55m
- xx Schalterwek ISAG / O&K / VES
- 19xx Neues Gleis (Lage nicht unbedingt richtig)
- ⊠ Neue Spurwechselstelle



OW / 17.09.2018

Abgebrochene Stellwerke

- Aarburgerhöhe (B)	Bruchsal	1912
- Aarburg-O.	Fgw Hasler	1912
	Stw I Bruchsal J	1912
	Stw II Bruchsal J	1912
- Baar	Jüdel	1932
- Benzenschwil	Jüdel	1908
- Cham	Bruchsal H	1896
- Däniken	Schw. ISAG	1944
- Dulliken	Domino 55m	1967
- Ebikon	Schw. ISAG	1953
- Emmenbrücke	Bfw Bruchsal G	1929
	Stw Bruchsal J	1929
	Stw I Bruchsal	1902
- Fluhmühle (Abzw)	GDomino 55o	1960
- Gelterkinden	Jüdel	1916
- Gisikon-Root	Bruchsal J	1915
- Horw	Schw. ISAG	1954
- Läufelfingen	Bruchsal G	1895
- Littau	Bruchsal J	1935
- Litti	Schw. ISAG	1945
- Luzern	Fgw Domino	1969
	Stw Bruchsal G	1898
	P2 Schw. ISAG	1963
	P3 Schw. ISAG	1963
- Mühlau	Jüdel	1909
- Muri AG	Jüdel	1909
- Oberrüti	Jüdel	1909
- Olten PB	Fgw Bruchsal	1904
	Stw II Bruchsal J	1926
	Stw V Bruchsal G	1904
- Rothrist	Bruchsal J	1929
- Rotkreuz	Fgw Jüdel	1912
	Stw I Jüdel	1912
	Stw II Jüdel	1912
- Sentimatt (Abzw)	Lokalschalter ISAG	1939
- Sins	Jüdel	1909
- Sommerau	Bruchsal G	1940
- Sumpfweiche	Bruchsal J	1910
- Tecknau	Bruchsal J	1916
- Walchwil	Bruchsal G	1897
- Wohlen	Fgw Hasler	1932
	Stw I Bruchsal J	1932
	Stw II Bruchsal J	1932
- Würzenbach	Schw. VES	1936
- Zofingen	Fgw Jüdel	1913
	Stw I Jüdel	1913
	Stw II Jüdel	1913
- Zug	Fgw Schw. ISAG	1953
	Stw I Schw. ISAG	1953
	Stw II Schw. ISAG	1953

Provisorische Stellwerke

- Emmenbrücke	Schw. ISAG	1970-1998
- Oberrüti	Schw. VES	1966-1992
- Sins	Schw. VES	1966-1992
- Rothrist	Schw. VES	1979

Mühlau wurde in eine Haltestelle umgewandelt. Am 30. Juni 1969 kam in Benzenschwil die vierte Domino 67-Anlage der SBB in Betrieb. Der Bahnhof erhielt dazu ein neues Aufnahmegebäude. Abgesehen von der Einfahrt in Wohlen wurde zwischen 1971 und 1973 der Rest der Stecke bis Rotkreuz auf Doppelspur ausgebaut, und Müri AG sowie Rotkreuz erhielten je ein Domino 67. Dieser Bahnhof wurde vollständig umgebaut. Hauptziel war die Realisierung einer niveaufreien Kreuzung zwischen der Linie Luzern - Zürich und der Zufahrt zur Gotthardlinie.

Wegen eines Bahnübergangs verblieb südlich des Bahnhofs Wohlen ein 700 Meter langer Einspurabschnitt der erst 1981 aufgehoben werden konnte! Ein Jahr danach wurde der Bahnhof umgebaut und erhielt schienenfreie Perronzugänge sowie eine Domino 67-Anlage. Ein gravierendes Nadelöhr auf dieser Transitgüterstrecke konnte somit endlich beseitigt werden! Die provisorischen VES-Schalterwerke von Sins und Oberrüti wurden erst Ende 1992 durch moderne Domino 67 ersetzt. Bei dieser Gelegenheit wurde auch das alte Domino 67 von Benzenschwil erneuert.

Luzern - Zug

Abgesehen vom schon erwähnten Bahnhof Rotkreuz, wurde die Strecke (Luzern -) Gütsch - Zug eher spät modernisiert. Erst 1990 wurden die Integra-Schalterwerke von Zug durch ein Domino 67 ersetzt. In diesem Zusammenhang wurde die sogenannte Zuger Schleife, die den Zügen Luzern - Zürich über Knonau eine direkte Fahrt ohne Fahrrichtungswechsel in Zug ermöglichte, aufgehoben. In Kollermühle wurden neue Weichen eingebaut und somit wurden die beiden Einspurstrecken bis Zug eine richtige Doppelspur. Diese endete kurz vor Cham. Erst 1997 wurde diese Lücke geschlossen und dass 101 Jahre alte mechanische Stellwerk Bruchsal H durch ein Domino 67 ersetzt. Zwischen Cham und Rotkreuz kam die Doppelspur in zwei Etappen in Betrieb, in den Jahren 2008 (neue Verzweigung Freudenberg, in Rotkreuz zentralisiert) und 2016. In Rotkreuz wurde übrigens das Domino 67 im Jahre 2015 durch ein Simis W ersetzt.

Zwischen Rotkreuz und Ebikon (Rotsee) wurde die Doppelspur zwischen 1994 und 1996 gebaut. Die beiden Bahnhöfe Ebikon und Gisikon-Root erhielten je ein Domino 67 mit N-Signalisierung.

Nördlich von Zug stand seit 1973 die Domino 67-Anlage von Baar (inklusive Litti) in Betrieb. In Hinsicht auf den Abbruch des Bahnhofsgebäudes wurde im Jahre 2004 das Stellwerk neu in Zug aufgebaut. Im Jahre 2010 wurde in Zug Oberwil die viertletzte Domino 67-Anlage der SBB in Betrieb genommen. Um einen Halbstundentakt auf der Linie S2 der Stadtbahn Zug zu ermöglichen, wurde diese Haltestelle als Kreuzungsbahnhof aufgewertet. Es handelt sich dabei um eine kleine aus lediglich 16 Spurplansätzen (2 WSR, 6 HSR, 2 ZSR, 4 ZGR und 2 GRS) bestehende Anlage.

Großraum Bern

Im Berner Hauptbahnhof wurden am 15. November 1964 zwei Spurplanstellwerke der Bauart SpDrS in Betrieb genommen. Am Sommerfahrplanwechsel 1967 kam die neue Verbindungslinie Löchligut - Wankdorf in Betrieb. Zwei Domino 55 wurden für Ostermundigen und die Abzweigung gleichzeitig in Betrieb genommen. In Hinsicht auf die Inbetriebnahme des Schnellgutbahnhofes erhielt Wylerfeld 1972 das erste Domino 67 der Region Bern.

Anfangs der siebziger Jahre waren die Bahnhöfe zwischen Ostermundigen und Thun noch mit mechanischen Stellwerken aus der Zeit des Doppelspurausbaus ausgerüstet und verfügten zum Teil über keine schienenfreien Zugänge zu den Perrons. Am 22. Juni 1976 wurden die Kredite für den Doppelspurausbau der Löschberg-Bergstrecke bewilligt. Eine Modernisierung der Nordzufahrt war somit unabdingbar. Zwischen 1977 und 1988 wurden die alten Stellwerke aus den Jahren 1912-1914 durch Domino 67-Anlagen mit dem Gleiswechselbetrieb ausgerüstet. Mittels Oberbau- und Fahrleitungserneuerungen, sowie Kurvenstreckungen, wurde die Strecke für eine Geschwindigkeit von 160 km/h ausgebaut. Die Bahnhöfe wurden modernisiert und mit 90 km/h befahrbaren Spurwechseln ausgerüstet.

Ende der Achtziger Jahre begannen die Arbeiten für die Doppelspur Münchenbuchsee - Lyss und den neuen Grauholztunnel. Diese neue Strecke zwischen den Abzweigungen Löchligut und Mattstetten hatte einerseits zum Ziel den Bahnhof Zollikofen zu entlasten und anderseits die Fahrzeiten zwischen Bern und Zürich zu verkürzen. Im Zeitraum zwischen 1989 und 1994 wurden dazu acht Domino 67-Stellwerke gebaut. Mit einer Ausnahme waren alle diese Anlagen mit der neuen N-Signalisierung ausgerüstet. Zuletzt erhielten Ostermundigen 1997, im Rahmen des Baus des dritten Gleises Wankdorf - Ostermundigen, und Bern Weiermannshaus 1998, ein Domino 67.

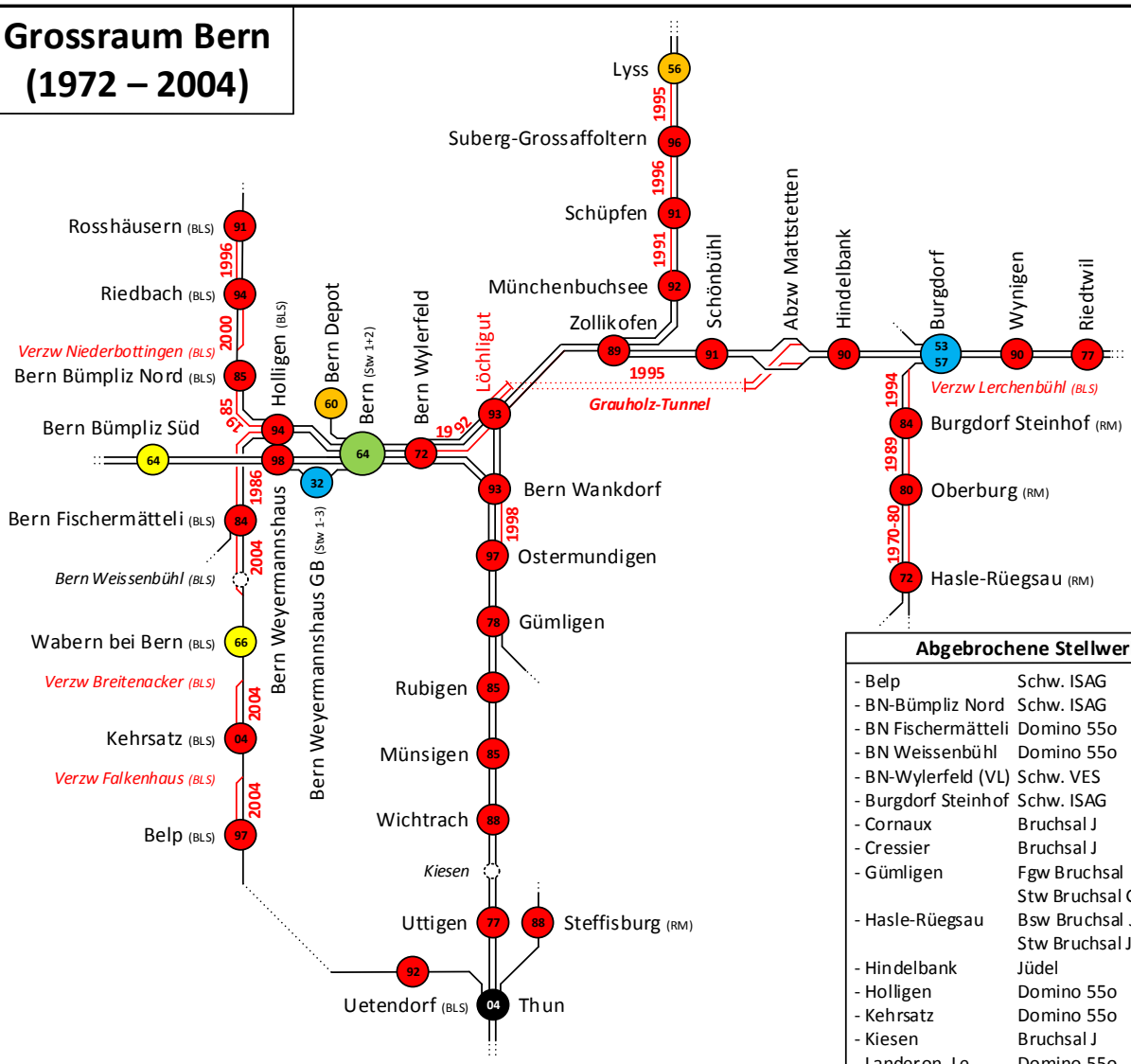
Gotthard und Monte Ceneri

Hier war die Modernisierung der Sicherungsanlagen nicht unbedingt mit grossen Infrastrukturausbauten verbunden. Es wurden eher zusätzliche Blockstellen oder Spurwechsel geschaffen, um die Kapazität zu erhöhen bzw. um Unterhalt- oder Erneuerungsarbeiten zu ermöglichen. Insbesondere der Ersatz der Stahlbrücken durch Betonbauten bedingte einen Einspurbetrieb auf den entsprechenden Abschnitten. Um diese Einspurabschnitte möglichst kurz zu halten, baute man nicht nur neue Spurwechsel, sondern man verwendete auch in einer transportablen Dominostellwerkanlage zentralisierten Bauweichen. Zwischen 1958 und 1973 wurde damit sechszehnmal eine provisorische Dienststation eingerichtet!

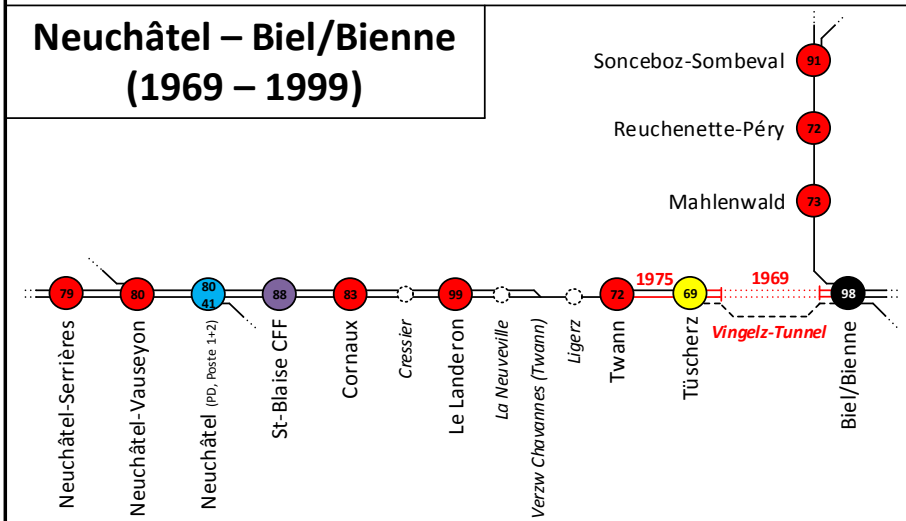
Zwischen 1969 und 1977 wurden für die Leistungssteigerung am Gotthard einerseits neue Domino 67-Stellwerke mit zentralisierten Blockstellen gebaut (Erstfeld, Wassen, Ambri-Piotta, Rodi-Fiesso, Faido und Biasca), und anderseits reine Spurwechselstationen in Domino 67-Technik. Auf der Nordrampe kamen Zgraggen (eigenständige Anlage), Pfaffensprung und Eggwald (beide in Wassen) in Betrieb. Auf der Südrampe baute man in Sordo (eigenständige Anlage), Pardorea (in Rodi-Fiesso), Chiggiogna (eigenständige Anlage), Pianotondo (in Giornico) und Giornico (eigenständige Anlage) neue Spurwechsel. Der mittlere Abstand zwischen zwei benachbarten Gleiswechselmöglichkeiten beträgt nun etwa vier Kilometer.

Der Gotthardtunnel wurde 1980 ausgebaut. Der einzige Spurwechsel in der Tunnelmitte wurde durch zwei Spurwechsel, die den 15 km langen Tunnel in drei etwa gleich langen Abschnitte unterteilen, ersetzt. Die beiden neuen Domino 67-Anlagen Gotthard Nord und Gottardo Sud sind in den Relaisräumen von Göschenen und Airolo untergebracht.

Grossraum Bern (1972 – 2004)



Neuchâtel – Biel/Bienne (1969 – 1999)



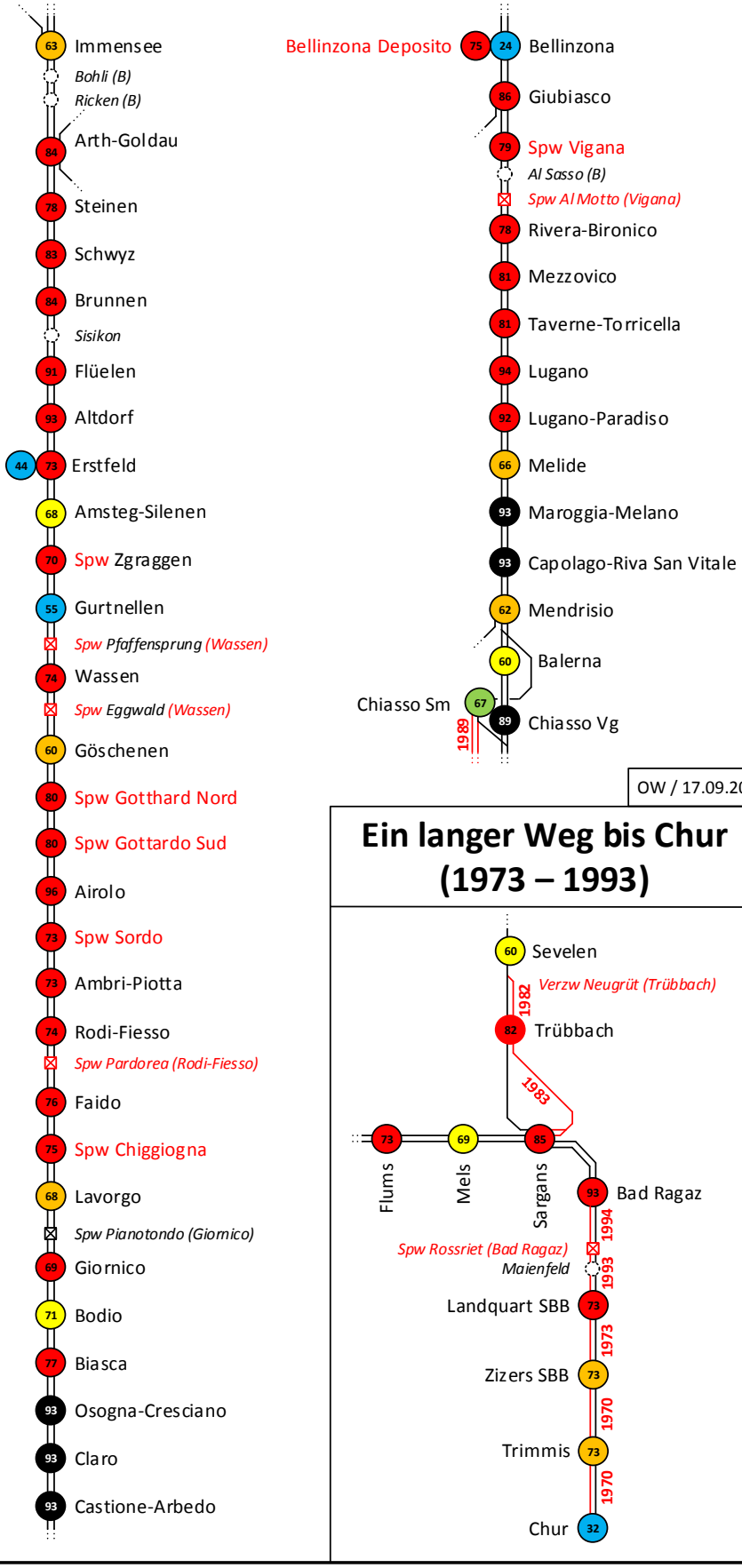
○	Stellwerk aufgehoben	xx	Schalterwek ISAG / O&K / VES
xx	Domino 67	xx	Mechanisches Stellwerk
xx	Domino 55o	19xx	Neues Gleis (Lage nicht unbedingt richtig)
xx	Domino 55m	Löchligut	Neue Station
xx	Domino 69	-------	Neue Linienführung
xx	SpDrS		
xx	eStw		

OW / 16.09.2018

Abgebrochene Stellwerke

- Belp	Schw. ISAG	?
- BN-Bümpliz Nord	Schw. ISAG	1947
- BN Fischermätteli	Domino 55o	1966
- BN Weissenbühl	Domino 55o	1956
- BN-Wylerfeld (VL)	Schw. VES	1941
- Burgdorf Steinhof	Schw. ISAG	1947
- Cornaux	Bruchsal J	1914
- Cressier	Bruchsal J	1914
- Gümligen	Fgw Bruchsal	1912
	Stw Bruchsal G	1912
- Hasle-Rüegsau	Bsw Bruchsal J	1925
	Stw Bruchsal J	1925
- Hindelbank	Jüdel	1914
- Holligen	Domino 55o	1957
- Kehrsatz	Domino 55o	1964
- Kiesen	Bruchsal J	1914
- Landeron, Le	Domino 55o	1984
- Mahlenwald	Jüdel	1910
- Münchenbuchsee	Jüdel	1932
- Münsigen	Bruchsal J	1914
- NE-Serrières	Bruchsal J	1909
- NE-Vauseyon	Schw. ISAG	1952
- Neuveville, La	Schw. ISAG Pult	1956
- Oberburg	Domino 55o	1967
- Ostermundigen	Domino 55m	1967
- Reuchenette-P.	Bruchsal J	1910
- Riedbach	Domino 55o	1982
- Riedtwil	Jüdel	1914
- Rosshäusern	Schw. ISAG	1948
- Rubigen	Bruchsal J	1914
- St-Blaise CFF	Bruchsal J	1914
- Schönbühl	Bruchsal J	1934
- Schüpfen	Jüdel	1911
- Sonceboz-Somb.	Bsw Bruchsal	1904
	Stw Bruchsal J	1909
- Suberg-Grossaf.	Jüdel	1917
- Steffisburg	?	?
- Twann	Jüdel	1932
- Tüscherz	Bruchsal G	1905
- Uetendorf	Domino 55o	1958
- Uttigen	Bruchsal J	1914
- Wabern bei Bern	Bruchsal	1906
- Wichtrach	Bruchsal J	1914
- Wynigen	Jüdel	1937
- Zollikofen	Schw. O&K	1934

Gotthard und Monte Ceneri (1970 – 1996)



OW / 17.09.2018

Ein langer Weg bis Chur (1973 – 1993)

Abgebrochene Stellwerke

- Airolo	DrS	1957
- Al Sasso (B)	Schw. VES	1934
- Ambri-Piotta	Bruchsal J	1916
- Altdorf	Bruchsal G	1902
- Arth-Goldau	Fgw Bruchsal	1897
	Stw A Bruchsal G	1897
	Rsw II Bruchsal	1897
	Stw III Bruchsal G	1897
- Bad Ragaz	Domino 55o	1957
- Biasca	Bfw Schw, ISAG	1942
	Stw I Bruchsal G	1887
	Stw II Bruchsal G	1887
- Bodio	Bruchsal G	1902
- Bohli (B)	Bruchsal	1904
- Brunnen	Schw ISAG Pult	1950
- Capolago RSV	Bruchsal G	1900
- Castione-Arbedo	Schw. ISAG	1952
- Chiasso Vg	Schw. O&K	1929
- Claro	Bruchsal J	1923
- Eggwald (B)	Block	1950
- Erstfeld	Fgw Bruchsal	1898
	Stw I Bruchsal G	1898
	Stw II Bruchsal G	1898
- Faido	Schw. ISAG	1954
- Flüelen	Schw. VES	1942
- Giornico (B)	Domino 55o	1964
- Giubiasco	Schw. ISAG	1951
- Landquart	Fgw Hasler	1917
	Stw Bruchsal J	1917
- Lugano	Schw. VES	1933
- Maienfeld	Bruchsal G	1904
- Maroggia-Melano	Schw. ISAG	1955
- Mezzovico	Schw. ISAG	1946
- Osogna-Cresciano	Bruchsal J	1921
- Pfaffensprung (B)	Block	1950
- Pianotondo (B)	Block	1921
- Piottino	Block	1954
- Ricken (B)	Bruchsal	1904
- Rivera-Bironico	Bruchsal J	1919
- Rodi-Fiesso	Schw. ISAG	1944
- Sargans	Bfw Schw. VES	1938
	Stw Schw. VES	1938
- Sisikon	Schw. VES	1942
- Schwyz	Bruchsal G	1904
- Sordo (B)	Block	1959
- Steinen	Bruchsal J	1967
- Taverne-Torricella	Schw. VES	1941
- Trimmis	Bruchsal J	1906
- Trübbach	Bruchsal J	1907
- Wassen	Schw. ISAG	1949
- Zgraggen (B)	Block	1950
- Zizers SBB	Bruchsal J	1906

Provisorische Stellwerke

- Arth-Goldau	Domino 67	1976-1984
- Melide	Schw. VES	1966

Stellwerk aufgehoben
xx Domino 67
xx Domino 55o
xx Domino 55m
xx Schalterwek ISAG / O&K / VES
xx SpDrS
xx eStw
19xx Neues Gleis (Lage nicht unbedingt richtig)
Spw Sordo Neue Station
Neue Spurwechselstelle

Auf der Ceneri-Strecke erfolgte der Ersatz der alten Stellwerke zwischen 1978 und 1981. Zwei neue Spurwechsel wurde in Vigana und Al Motto gebaut.

Obwohl ab 1993 vermehrt elektronische Stellwerke der Bauart Simis C in Einsatz kamen, wurden in den neunziger Jahren im Tessin noch einige Domino 67 gebaut (Airolo, Lugano und Lugano-Paradiso).

Hier sei anzumerken, dass in den sechziger und siebziger Jahren verschiedene mechanische Stellwerke im Tessin nicht ersetzt wurden, sondern nur durch Elektrifizierung der Aussenanlage etwas modernisiert wurden. Es sind gerade diese Anlagen, die später Simis C erhielten. Zu nennen sind zum Beispiel Capolago oder Osogna.

Einfahrt in den Bahnhof Luzern

Am 4. März 1969 kam die zweite SBB-Anlage in Würzenbach in Betrieb. Diese reine Ausweichstation wurde im Jahre 1936 gebaut und ursprünglich mit einem Schalterwerk der Bauart VES ausgerüstet. Der Stellwerkersatz erfolgte im Zusammenhang mit dem Einbau von Weichen neuer Bauart, die über beiden Strängen mit Streckengeschwindigkeit befahrbar waren. Der Bahnhof wurde erst 2007 für den Personenverkehr geöffnet und in « Luzern Verkehrshaus » umbenannt. Zur gleichen Zeit wurde das alte Stellwerksgebäude abgebrochen und das Stellpult musste im Relaisraum des Dominos gezügelt werden.

Der Zugang zum Bahnhof Luzern bestand ursprünglich aus zwei unabhängigen Einspuren, die sogenannten « Zürcher Gleis » und « Basler Gleis ». Letzteres wurde im Juni 1939 zwischen Emmenbrücke und Sentimatt auf Doppelspur erweitert. Bei dieser Gelegenheit erhielten die Verzweigung Sentimatt und die Abzweigung Fluhmühle elektromechanische Apparate der Firma Integra. Diese Vorläufer der berühmten Integra-Schalterwerke konnten von Luzern her fernbedient werden. Es handelt sich dabei um die erste Fernsteuerung von Stellwerken in der Schweiz.

Am 20 November 1960 wurden der Relaisraum und sämtliche Apparaturen in Fluhmühle durch fünf entgleiste Güterwagen zerstört und innerhalb eines einzigen Monats durch en Domino 55-Stellwerk ersetzt!

Mit mehr als dreihundert Zügen pro Tag blieb jedoch die Einfahrt in den Bahnhof Luzern der « Flaschenhals der SBB » wie es eine Reportage in der « Woche » im 1954 benannte. Im Jahre 1969 wurden deshalb zwischen Sentimatt und Fluhmühle sieben neue Gleisverbindungen, die eine freizügige Gleisbenützung erlauben, eingebaut. Die beiden Dienststationen Sentimatt und Fluhmühle wurden in einen Betriebspunkt vereinigt. Das Domino 67 der neu benannten Dienststation Gütsch wurde am 7. Juli 1969 in Betrieb genommen.

Emmenbrücke erhielt 1970 ein Schalterwerk ISAG, vermutlich als Provisorium bis zum Bau einer neuen Einführung, ohne Spitzkehre, der Seetallinie. Dies erfolgte allerdings erst im Jahre 1998! Eine weitere Domino 67-Anlage wurde 1972 in Littau gebaut.

Die mechanischen und elektromechanischen Stellwerke des Bahnhofs Luzern wurden am 22.-24. April 1988 durch ein Domino 67 mit elektronischer Zuglenkung ersetzt. Die 7,0m x 1,6m grosse Panoramawand wird normalerweise mittels Tastatur bedient (codierte Bedienung).

Aus alt mach neu: die letzten SBB-Anlagen

Im Jahre 2013 wurden in Koblenz, Döttingen-Klingnau und Bad Zurzach die drei letzten Domino 67 der SBB in Betrieb genommen. Die Innenanlagen wurden weitgehend mit revidiertem Ausfallmaterial, stammend aus der Außerbetriebnahmen 2011 der Stellwerke Zollikofen und Zürich Oerlikon, zusammengesetzt.

In Koblenz war schon seit 1971 eine Domino 67-Anlage in Betrieb. Da diese aber weitgehend noch im Ursprungzustand war, wurde sie ersetzt um den Totalumbau des Bahnhofes zu vereinfachen. Weiterhin ist seit November 2013 die Station nicht mehr fahrdienstlich besetzt und wird von der Betriebszentrale Ost in Zürich Flughafen ferngesteuert.

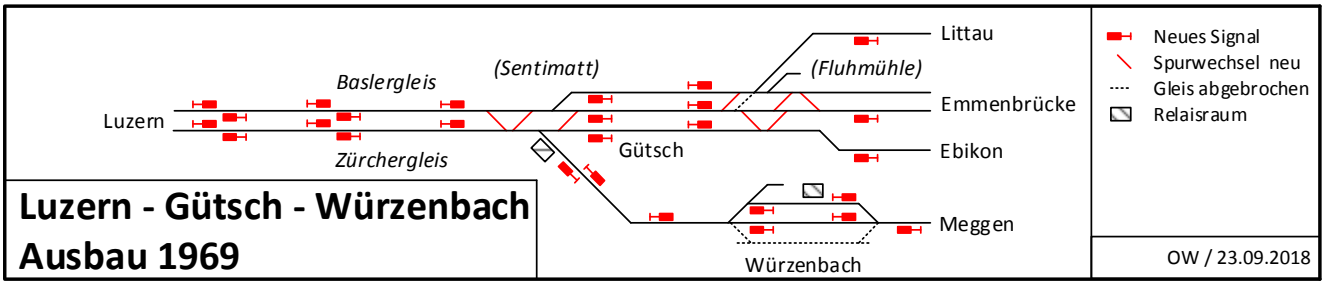
Zusätzlich werden noch folgende Anlagen vom Stellwerk Koblenz gesichert:

- Gleis 5 im Bahnhof Waldshut. Fahrten auf den übrigen Gleisen dieses Bahnhofs sind nur über eine durch Schüsselweichen gesicherte Weichenverbindung möglich. Die Freigabe der Schlüssel erfolgt von den Schweizern und deutschen Fahrdienstleitern.

- Abschnitt zwischen Koblenz und Laufenburg. Obwohl die SBB dort 1994 den Personenverkehr einstellte und Ende der neunziger Jahre die Schalterwerke Integra (Baujahr 1946) der Bahnhöfe Felsenau, Leibstadt und Schwaderloch abbrachen, wird der Abschnitt immer noch täglich von Ganzzügen befahren und es werden auch noch drei Anschlussgleise auf der freien Strecke bedient (Felsenau, Leibstadt und Full). Diese Bedienung erfolgt zuerst durch Aktivierung des sogenannten Zustellbetriebes, bei dem auf der Strecke nur noch Rangierfahrten möglich sind. Die Anschlussweichen können danach nach entsprechender Schlüsselfreigabe umgesteuert werden.

In den Nachbarstationen Döttingen-Klingnau und Bad Zurzach wurden ein Integra-Schalterwerk von 1944, respektive ein mechanischer Stellwerk Bauart Bruchsal G, Baujahr 1904, abgelöst.

Wie Sie dem nächsten Kapitel entnehmen können, konnte außerdem das Ausfallmaterial von Koblenz effizient weiterverwendet werden!



Vier Perronkanten und keine Schienenfreien Zugänge: so sah der Bahnhof Koblenz vor dem Umbau von 2013 aus. Damals pendelte noch ein Uerdinger Schienenbus der DB zwischen Koblenz und Waldshut. Die Ae 4/7 mit dem Regionalzug im Hintergrund ist auch längst Geschichte. Die internationale Strecke wurde erst 1999 elektrifiziert und ist nun Bestandteil der S-Bahn Zürich (S41) und S-Bahn Aargau (S27) (Foto O. Wileczelek; 16. Mai 1992).

Wie die meisten Großanlagen (Arth Goldau, Lenzburg, Luzern, Rapperswil, Sargans, Spiez, Winterthur, Zug und Zürich Oerlikon) verfügte Olten über eine Panoramawand mit kodierter Bedienung. Es sind hier die Stellwerke von Olten Nord, Olten PB und Olten Hammer bedienbar. Der Fernsteuerbereich umfasste noch die Bahnhöfe Aarburg-Oftringen, Rothrist und Tecknau. Es stand außerdem eine Zugnummermeldeanlage der Bauart Siemens ZN 80. Nun sind die noch bestehenden Anlagen Iltisiert (Foto O. Wileczelek, 21. September 2017).

Es sind angeblich keine Weichen-Spur-Relaissätze (WSP) mehr in Betrieb. Mindestens einer dieser Sätze steht aber immer noch unter Spannung, in der Ausbildungsanlage der SBB im Zentrum Löwenberg. Der Satz ist mit den Steuerungs- und Überwachungsrelais für drei Weichenantrieben bestückt. Man beachte auch links oben die neun (3 x 3) Sicherungen. Der Betriebsstecker ist speziell angeschrieben damit er nicht mit einem blauen WSR-Betriebsstecker verwechselt wird (Foto O. Wileczelek; 12. November 2018).

Stellpult des unterirdischen Bahnhofes der FART in Locarno. Das lokale Domino 67 wird vom Teil rechts unten bedient. Die übrige Pultfläche dient zur Fernsteuerung der MZ-Stellwerke und -Bahnübergänge bis zur italienischen Grenze, bei Camedo (Foto O. Wileczelek; 19. September 2013).

Das Erste Domino 67 der RhB wurde 1977 in Landquart in Betrieb genommen. Vier Jahre früher hatten die SBB im Rahmen des Doppelspurausbaus Landquart - Zizers ebenfalls ein solches Stellwerk in Betrieb gesetzt. (Foto S. Gander; 3. Januar 2005).

Kriens-Mattenhof (Zentralbahn): das Zwergsignal Y27 zeigt Fahrt für Schmalspur über die Drei-/Vierschienenweiche 27. Nicht weniger als acht Lampen sind für alle Fahrbegriffe des Signales S804 notwendig: Halt, Nothalt, Warnung, F1, F2 und F3. Die Durchfahrt wird mit Fahrt 1 für Meterspur- und Fahrt 2 für Normalspurzüge signalisiert. Stellwerktechnisch wird dieser letzte Fall wie eine Umwegfahrstraße behandelt (Foto O. Wileczelek; 28. Juli 2018).*

5. Einsatz bei Privatbahnen und im Ausland

Einleitung

Bei den Privatbahnen erhielten die Hauptbahnen wie zum Beispiel die BLS oder die SOB relativ früh zeitgemässe Sicherungsanlagen. Die Nebenbahnen hingegen wurden eher spät ausgerüstet. Erst nachdem es auf der freien Strecke zu schweren Zusammenstössen kam, wurden verschiedene Schmalspurbahnen erstens mit einem Streckenblock ausgerüstet. Die Ausrüstung der Bahnhöfe mit Stellwerken, öfters nur mit Handweichen, erfolgte, aufgrund der meist einfachen Betriebsverhältnisse, noch später. Drei Schweizer Hersteller rüsteten die Privatbahnen aus: Integra (zum Beispiel Normalspurbahnen, BOB, CJ, RBS, RhB, BVZ), ASEGA (BD, FLP, FO, FW, LSE, MThB, RBS, VRB, WM) und MZ (Westschweiz und Tessin).

Demzufolge ist die Anzahl von Privatbahn die Relaisstellwerke mit gesicherten Rangierfahrstrassen einsetzten sehr gering. Abgesehen vom Domino 67, kamen folgenden Typen zum Einsatz:

- Domino 55m: BLS, RBS
- Domino 69m: BLS, RM
- ASEGA: FO, RBS, VRB

Relaisstellwerke der Firma Siemens Braunschweig (Bauart DrS oder SpDrS) wurden ausserhalb der SBB keine eingesetzt.

BLS, inkl. BN und GBS

Wie schon erwähnt wurde am 22. Oktober 1968 in Kandersteg das allererste Domino 67 in Betrieb gesetzt. Die neue Anlage bewährte sich und 1969 wurde der neue Spurwechsel im Lötschberg-Tunnel ebenfalls mit einem Domino 67 ausgerüstet. Ein Jahr später folgte Blausee-Mitholz und 1974 wurde die Spurplananlage von Kandersteg für den ganzen Bahnhof erweitert. Im vom übrigen Netz der BLS abgeschnittenen Bahnhof Grenchen Nord ersetze am 20. Mai 1978 ein Domino 67 das alte Jüdel-Stellwerk von 1915.

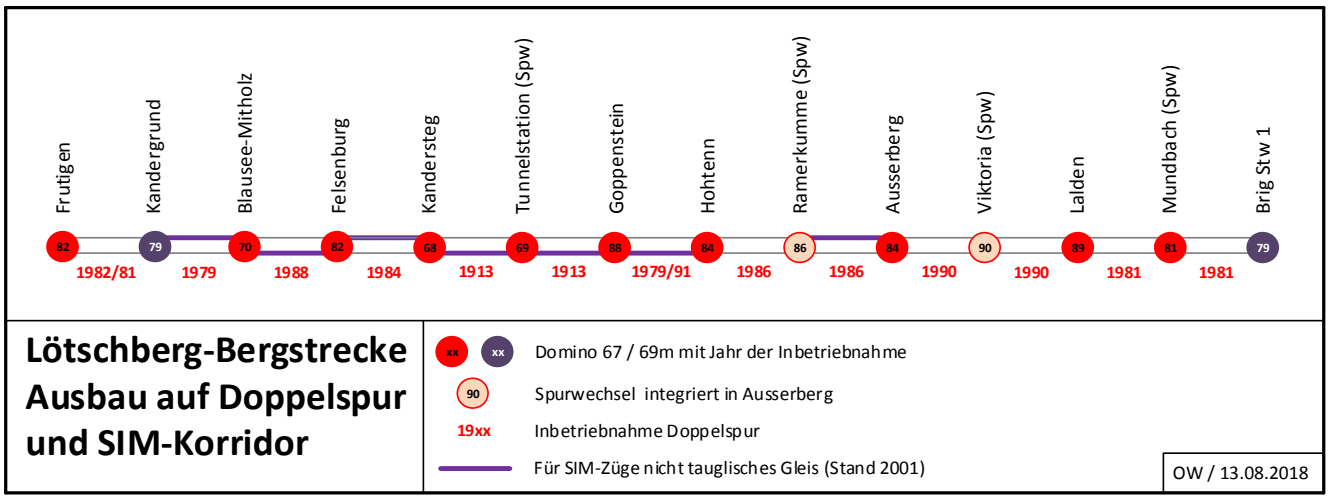
In den achtziger Jahren wurden im Rahmen des Doppelspurausbaus Frutigen – Kandersteg und der Lötschberg-Südrampen die noch verbleibenden Domino 55-Anlagen aus den 60er Jahre durch Domino 67-Stellwerke ersetzt. Als Exot erhielt Kandergrund 1979 ein seltsames Stellwerk vom Typ Domino 69 mit Zwergsignalen! Schlussendlich wurden noch 1997 und 2002 Spiez und Interlaken Ost ausgerüstet.

Auf der Bern–Neuenburg-Bahn sind vier Domino 67-Anlagen zu finden. Sie lösten zwischen 1985 und 1994 bei Stationsausbauten und Anpassungen von Gleisanlagen ältere Integra-Schalterwerke und Domino 55 ab.

Im Zusammenhang mit dem Bau der ETCS-Level 2-Strecke im neuen Lötschberg-Basistunnel musste 2005 das Domino 67 von Frutigen einem elektronischen Stellwerk der Bauart Elektra 2 weichen. 2015 wurde eine weitere Anlage außer Betrieb gesetzt: die Spurwechselstelle Mundbach, dessen Relaisraum sich in Brig Stw 1 befand, wurde in der neuen SIMIS W-Anlage von Brig zentralisiert. Ende 2018 sind somit noch insgesamt 24 Domino 67-Stellwerke bei der BLS AG in Betrieb. Fünf davon wurden 2006 bei der Fusion mit dem Regionalverkehr Mittelland (RM) übernommen. Alle Anlagen werden über ILTIS bedient.

BT

Zwischen 1976 und 1982 fand bei der BT ein massiver Ersatz von alten Sicherungsanlagen, insbesondere von mechanischen Stellwerken von 1910, statt. In diesem Zeitraum wurden vier Domino 67- und vier Domino 69-Stellwerke in Betrieb genommen. 1989 erhielt die neue Station Gübsensee ebenfalls ein Domino 67. Die Bahn fusionierte Anfangs 2001 mit der Südostbahn und der Firmenname BT verschwand.



CJ

Ab den sechziger Jahren wurden die Strecken der CJ mit dem Streckenblock sowie Domino 55o und danach Domino 69-Stellwerken ausgerüstet. Zuletzt wurde im 1987 der Abschnitt Bollement - Glovelier gesichert.

Das einzige Stellwerk der Bauart Domino 67 steht seit dem 25. November 2014 in Le Noirmont, als Ersatz für ein Domino 55o von 1965. Es ist in die neue Fernsteuerung VBBa der CJ integriert. Die Anlage von Le Noirmont wurde größtenteils mit Ausfallmaterial vom Stellwerk Koblenz (Baujahr 1971) erstellt. Diese Anlage wurde im 2013 durch eine neue Domino 67-Anlage mit Ausfallmaterial aus Zollikofen und Zürich Oerlikon ersetzt!

EBT

Ziemlich früh, im November 1972, wurde im Rahmen des Bahnhofsumbaus ein Domino 67 in Hasle-Rugsau in Betrieb genommen. Dort wurde das Fernsteuerzentrum der EBT angesiedelt. Zwischen 1980 und 1988 folgten vier weitere Anlagen. Der Einsatz von modernen Sicherungsanlagen war durch den Bau von neuen Zwischenperrons mit Personenunterführung sowie als Vorbereitung für den Doppelspurausbau Oberburg – Burgdorf-Steinhof gerechtfertigt.

Die EBT fusionierte 1997 mit den VHB und der SMB zum Regionalverkehr Mittelland (RM). Die RM fusionierte anschließend im Juni 2006 mit der BLS.

FART

Am 17.12.1990 wurde der 2590 m langen Tunnel zwischen San Martino und dem unterirdischen FART-Bahnhof von Locarno eröffnet. Aus Sicherheitsgründen forderte damals die Aufsichtsbehörde, dass ein unterirdischer Bahnhof mit Rangieraufkommen mit gesicherten Rangierfahrstraßen auszurüsten sei. Demzufolge erhielt Locarno eine Domino 67-Anlage. Erwähnenswert ist, dass die Zwergsignale nicht wie üblich neben den Geleisen stehen, sondern an der Decke aufgehängt wurden. Der Rest der Strecke bis Domodossola wurde in den folgenden Jahren mit Stellwerken und Streckenblock der Firma MZ ausgerüstet.

Die Post

Die Post hat die zweifelhafte Ehre, das Domino 67 mit der kürzesten Lebensdauer betrieben zu haben (abgesehen von provisorischen Anlagen). Die Anlage wurde mit dem Paketzentrum Frauenfeld am 3. März 1999 in Betrieb gesetzt. Dies war vermutlich die einige Domino 67-Anlage die nicht Besitz einer Bahn war. Gewisse Quellen erwähnen eine weitere verschwundene Anlage für die ehemaligen Anschlussgleise vom Armeemotorfahrzeugpark (AMP) in Oberburg (Burgdorf Lochbachbrücke). Allfällige Information dazu sind willkommen! Im Rahmen der Sanierung der Gleisinfrastruktur wurde jedoch 2015 auch ein Stellwerkersatz vollzogen. Eingesetzt wurde neu ein Industriestellwerk EOW (elektrisch ortsgesteuerte Weichen) der Firma Pintsch Tiefenbach.

RBS

Im Rahmen des umfangreichen Umbaus in Worblaufen nahm die damalige SZB (Solothurn–Zollikofen–Bern-Bahn) am 5. Juni 1970 das erste Domino 67 auf einer Meterspuranlage (zum Teil mit Dreischienengleisen) in Betrieb. Es ersetzte ein nur vier Jahre altes Domino 55. Am 10. November 1973 wurde der neue Tiefenau-Tunnel in Betrieb genommen und die beiden unterirdischen Stationen Tiefenau und Felsenau im Stellwerk Worblaufen zentralisiert, allerdings ohne Zwergsignale in der Aussenanlage. Im Jahre 1985 wurde zusätzlich die Ausweichstelle BKW im Domino 67 integriert. Seit 2016 wird die Anlage von der Leitstelle RBS mittels einer VBBa-Fernsteuerung bedient.

RhB

Mit einem Streckennetz von 384 km und etwa 100 Stellwerken ist die meterspurige Rhätische Bahn das drittgrösste Eisenbahnunternehmen der Schweiz. Bis Ende der 50er Jahre besass die RhB relativ wenige Sicherungsanlagen (VES- und Integra-Schalterwerke). Zu dieser Zeit begann die Ausrüstung von zahlreichen Bahnhöfen mit Domino 55o-Stellwerken. Im Jahre 1970 wurden dann die 5 ersten Exemplare des neuen Stellwerkes Domino 69 bei der RhB in Betrieb gesetzt.

Sieben Jahre später folgte in Landquart das erste Domino 67 der RhB, als Ersatz für ein Schalterwerk Integra von 1953. Der SBB-Teil des Bahnhofes war seit 1973 mit einem Domino 67 ausgerüstet und da das Rangieraufkommen relativ gross war, schien es naheliegend denselben Stellwerktyp zu verwenden.

Erst zwischen 1992 und 1994, im Rahmen des Ausbaus der Bahnhöfe Thusis, Klosters (Vorbereitung für die Vereina-Linie) und Samedan kamen drei weitere Anlagen in Betrieb.

Nebst dem schon erwähnten Stellwerk von Klosters wurden 1999 im Rahmen des Baus des Vereinatunnels zwei weitere Domino 67 in Selfranga (Autoverladebahnhof von Klosters) und Sagliains gebaut.

Zwischen 2000 und 2014 kamen noch 7 weitere Anlagen in Betrieb, im Zusammenhang mit Bahnhofsausbauten. Als Beispiel seien erwähnt Davos Platz oder Arosa. Im Jahre 2015 folgte St-Moritz, mit den besonderen Funktionen der fahrstrassenabhängigen Fahrleitungsumschaltung und Tunneltorsteuerung.

Schlussendlich 2018, also 50 Jahre nach der Inbetriebnahme des ersten Domino 67-Stellwerks in Frutigen, wurden noch zwei neue Anlagen in Poschiavo und Ilanz in Betrieb gesetzt! Die RhB besitzt also 16 Domino 67.

SOB

Zwischen 1945 und 1951 fand die erste Modernisierungswelle der Sicherungsanlagen der Sudostbahn statt. Die damals bestehenden mechanischen Stellwerke Bruchsal von 1890/91 wurden durch Integra-Schalterwerke ersetzt. Ab Mitte der 60er Jahre kamen Gleisbildstellwerke zum Einsatz. Nebst Domino 55o und später Domino 69, kamen auch zwei Domino 67 in Biberbrugg (1970) und Einsiedeln zur Anwendung.

Anfangs der 90er Jahre begannen die Bauarbeiten zum Umbau des Abschnittes Samstagen - Schindellegi-Feusisberg auf Doppelspur. Bei dieser Gelegenheit wurden zwei weitere Integra-Schalterwerke von 1945 durch neue Domino 67-Anlagen ersetzt. Wie schon erwähnt, fand 2001 die Fusion von BT und SOB zur Schweizerischen Südostbahn AG statt.

Am 20.10.2006 erhielt Einsiedeln als erste Station der SOB ein elektronisches Stellwerk. Eine Iltisierung des Domino 67 wurde aufgrund des Alters und Zustand der Anlage als unwirtschaftlich erachtet. Die Dienststation Neuberg (Domino 69 von 1981) wurde ebenfalls in das neue Elektra 2 integriert. Zwischen 2008 und 2011 wurde der Bahnhof Biberbrugg umgebaut und modernisiert. Das 35 Jahre alte Domino 67 wurde dann ebenfalls durch eine Elektra 2-Anlage ersetzt.

SZU

Am 5. Mai 1990 wurde die neue Tunnelstrecke bis zum Zürcher Hauptbahnhof eröffnet. Aus dem gleichen Grund wie oben bei der FART erwähnt, wurde der neue unterirdische Bahnhof mit einer Anlage der Bauart Domino 67 ausgerüstet. Der Relaisraum befindet sich übrigens im 2,3 Km entfernten Bahnhof Zürich Giesshübel.

Eine zweite Anlage Typ Domino 67 wurde in der Nacht vom 16. Auf den 17. Juni 1995 in Zürich Leimbach in Betrieb genommen, als Ersatz für ein Domino 55o von 1958. Sie wurde 1997 mit der neuen Dienststation Höcklerbrücke erweitert.

zb (ehem. Brünigbahn)

Die Brünigbahn, die Luzern mit Interlaken Ost verbindet, war die einzige Meterspurstecke und auch die einzige Zahnradbahn der SBB. Die Strecke wurde zwischen 1941 und 1942 elektrifiziert und wurde ab diesem Zeitpunkt vollständig mit Schalterwerken der Firma Integra ausgerüstet. Diese Anlagen wurden zum grössten Teil erst zwischen 2003 und 2010 durch elektronische Stellewerke der Bauart Simis IS abgelöst.

Auf dem Abschnitt Luzern – Hergiswil waren die betrieblichen Verhältnisse etwas anspruchsvoller. Einerseits führte seit 1964, nachdem der Abschnitt Hergiswil - Stansstad eröffnet wurde, die nun sanierte Engelberg-Bahn direkte Züge bis Luzern. Hergiswil bekam ein Domino 55m Stellwerk und hatte somit die Ehre, der erste meterspurige Bahnhof der Schweiz mit Zwergsignalen ausgerüstet zu sein! Anderseits war ein Teil der Strecke mit einem Vierschienengleis ausgerüstet. Dieses diente zur Überführung von normalspurigen Güterwagen von Luzern bis im Raum Kriens. Die Übergabestelle Eichwald (Rösslimatt) erhielt 1979 eine Domino 67-Anlage, gefolgt von Horw im Jahre 1982. Das Domino 67 von Luzern, Baujahr 1988, steuert auch den meterspurigen Teil vom Bahnhof. Zwischen 1998 und 1999 wird das Vierschienengleis bis Horw verlängert, um dort die Anlagen der Industriegleis-Genossenschaft Horw-Kriens (IGG) zu erschliessen. Obwohl die Verzweigungen von Normal- und Meterspur eigentlich nur mit fixen Kreuzungstücke möglich sind, entschloss man sich aus Gründen einer sicheren Spurführung bewegliche Zungen einzubauen. Diese Anordnung erfordert zusätzliche Schaltungstechnische Massnahmen, insbesondere zur Erkennung von Weichenaufschneidungen, die im Jahre 1998 erschienenen Baugrundsatz JGC 78 «4-Schienen-Weichen» aufgeführt sind.

Im Oktober 2004 kam ein drittes Domino 67 in Hergiswil in Betrieb. Kurz danach, am 1. Januar 2005, entstand aus der Integration der Brünigbahn in die Gesellschaft Luzern-Stans-Engelberg-Bahn (LSE) die Zentralbahn. 2012 wurde die neue unterirdische Doppelspur (davon ein Dreischienengleis) zwischen Luzern und Kriens-Mattenhof eröffnet. Das auf der alten Strecke liegende Domino 67 von Eichwald konnte somit ersatzlos abgebrochen werden.

Im Domino 67 von Horw waren vor Ersatz der Anlage nur noch zwei Spezialweichen zentralisiert. Die eine ermöglichte den Übergang zwischen Dreischienen- und Vierschienengleis in Kriens-Mattenhof. Die andere war eine Vierschienenweiche und diente der Verzweigung von Normal- und Meterspur in Horw. In Luzern erfolgt die Verzweigung mittels einer Dreischienenweiche. Die Zwergsignale an der Spitze dieser drei Weichen sind mit einem leuchtenden N (Normalspur) bzw. S (Schmalspur) ergänzt. Die Zustimmung gilt in diesem Fall nur für Fahrzeuge der entsprechenden Spurweite. Im Normalfall erfolgt die Ansteuerung der Fahrstraßen mit einer Gattungsmeldung die beim Einfahren des Zuges im Mehrschienenabschnitt erzeugt wird. Diese Gattungsmeldung ist bei Rangierfahrten sowie bei «geschlossene Fahrten» unwirksam. Deshalb sind die zusätzlichen Angaben N/S an den Zwergsignalen notwendig. Seit Mitte April 2019 sind diese Anlagen im neuen Simis IS-Stellwerk von Horw zentralisiert.

Frankreich

Ab Juni 1966 kamen Vertreter der Firma Jeumont-Schneider (Paris) in Wallisellen im Hinblick auf die Realisierung einer Prototyp-Anlage in Frankreich. Diese wurde am 9. März 1971 in Gretz-Armainvilliers, nördlich von Paris, in Betrieb genommen. Die Firma Jeumont-Schneider hatte die Lizenzrechte erworben und bewerkstelligte die nötigen Anpassungen an die französischen Verhältnisse. Spezielle Relaissätze (TMN 50x/II) wurden angefertigt und zwischen 1969 und 1974 produziert.

Die Anlage blieb aber eine Einzelanfertigung und mit der Zeit stellten sich Schwierigkeiten mit der Beschaffung von Ersatzteilen und der Erhaltung des technischen Wissens. Es ist deshalb schon erstaunlich, dass die Anlage erst am 27. November 2016 durch ein elektronisches Stellwerk ersetzt wurde.

Ungarn

Als Einleitung, um Verwechslungen zu vermeiden wird darauf hingewiesen, dass:

- Die bei der Budapester U-Bahn D67 bezeichneten Stellwerke entsprechen prinzipiell den Schweizern Domino 67-Stellwerke.
- Die bei der MÁV D67 bezeichneten Stellwerke entsprechen nicht den Schweizern Domino 67 sondern funktionieren nach Verschlussplanprinzip, auf Basis Domino 55.
- Die bei der MÁV D70 bezeichneten Stellwerke entsprechen prinzipiell den Schweizern Domino 67.
- Die von Siemens gebauten Domino 70 sind die vereinfachten Domino 69-Stellwerke für den Export.

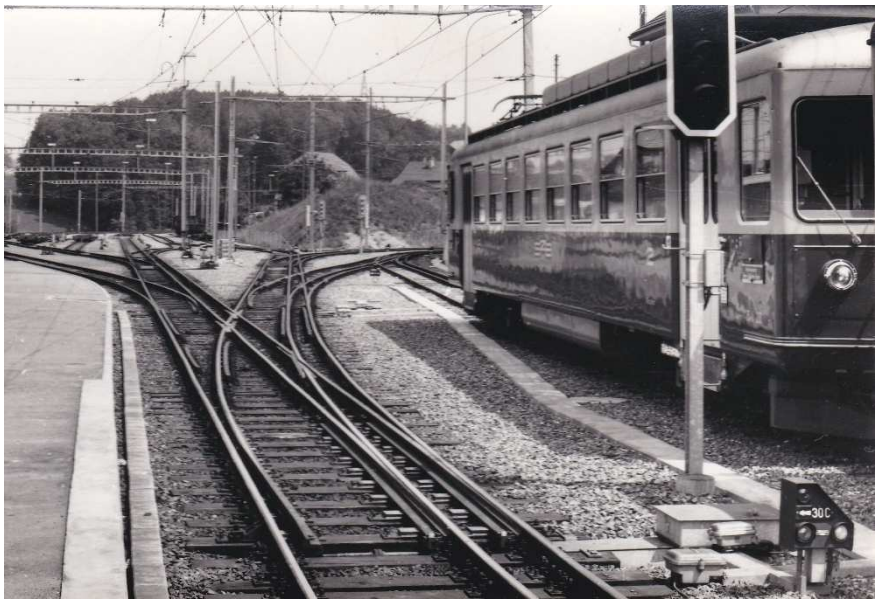
Schon im Jahre 1962 erwarben die Ungarischen Staatsbahnen ihre ersten zwei Domino 55-Anlagen für die Bahnhöfe Vámosgyörk und Angyalföld. Danach wurden etwa 250 weitere Stationen mit solchen unter Lizenz gebauten Stellwerke ausgerüstet! Die Integra-Technik war somit in Ungarn geschätzt und verbreitet. Deshalb wurde auch für die Spurplananlagen derselbe Lieferant herangezogen. Das Erste D67-Stellwerk wurde auf der 1970 geöffneten und 1972 verlängerten M2 Linie der Budapester U-Bahn eingesetzt (11 Stationen). Das Material für die erste Etappe wurde von Integra geliefert. Für die zweite Etappe lieferte Ganz bereits Material aus einheimischen Produktion. Zwischen 1976 und 1984 wurde die Linie M3 abschnittsweise in Betrieb genommen und ebenfalls mit einer D67-Anlage ausgerüstet (16 Stationen). Die Schaltungen wurden natürlich an den Bedürfnissen einer U-Bahn angepasst. Zum Beispiel werden nur mit HSR bestückte Gestelle eingesetzt.

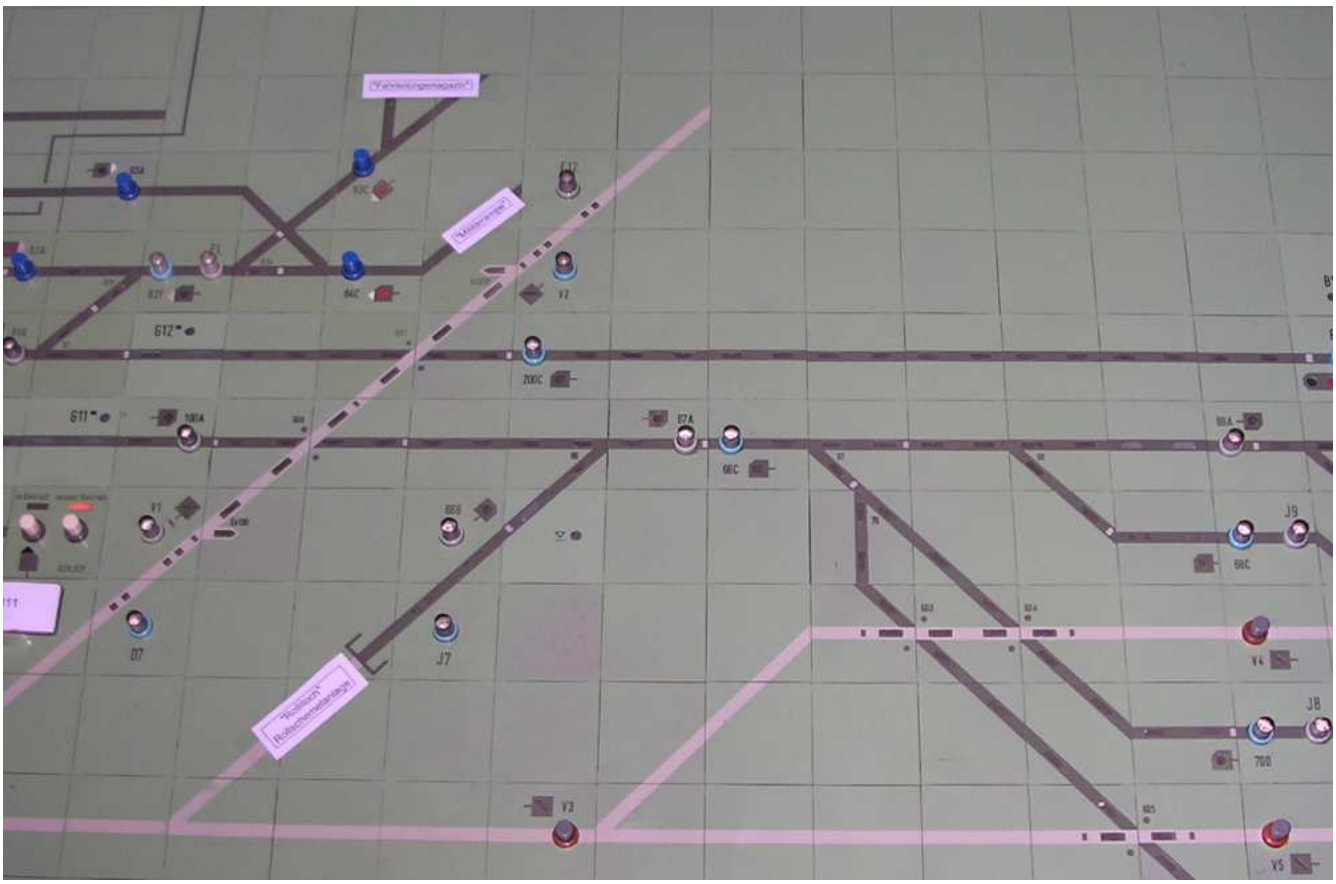
Ab 1973 baute Ganz unter Lizenzvertrag etwa 16 D70-Anlagen für die Ungarischen Staatsbahnen. Eine weitere Anlage wurde nach Finnland exportiert (Karis) und eine andere wurde für die Kindereisenbahn in Budapest gebaut. Abgebrochen wurde anscheinend nur eine einzige Anlage. Die Satzfarben unterscheiden sich zum Teil stark mit denjenigen der Schweizer Anlagen.

Seit Dezember 1990 steht die Domino 67-Anlage im FART-Bahnhof von Lugano in Betrieb. Bemerkenswert sind die an der Decke aufgehängten Zwergsignalen, die übrigens breiter als die Tunnel-Hauptsignale sind, sowie die Deckenstromschiene. Da dieser Bahnhof der tiefstliegende Bahnhof der Schweiz ist (198 m), ist sein Domino 67 nicht nur die tiefstliegende Domino 67-Anlage, sondern auch das tiefstliegende Stellwerk der Schweiz. Zwischen 1949 und 1990 hatte das nur acht Kilometer entfernte Integra-Schalterwerk von Riazzino-Cugnasco diese Ehre (Foto O. Wileczelek; 17 März 2018).

Im Zusammenhang mit dem Bahnhofumbau erhielt Poschiavo 2018 eine Domino 67-Anlage. Geplant sind neue, behindertengerechte Kunden- und Bahnanlagen, eine Doppelspurinsel, ein neuer Bahn dienststützpunkt und eine Abstellgleisanlage. Auch hier ist die Hochlage von gewissen Zwergsignale bemerkenswert (Foto O. Wileczelek, 9. Dezember 2018).

Die erste meterspurige Domino 67-Anlage kam am 4. und 5. Juni 1970 in Worblaufen in Betrieb. Die Strecke rechts führt nach Worb (ehemalige Vereinigte Bern-Worb-Bahnen). Man beachte die Linksaufstellung des Zwergsignales, und des Ausfahrsignales, sowie die zahlreichen Dreischienenweichen für den Güterverkehr. Die «Rüttilinie» nach Zollikofen wurde schon im 1924 mit einer dritten Schiene ausgerüstet. Zwischen Worblaufen und Deisswil erfolgte der Ausbau zwischen 1968 und 1979. Ab 1999 wurde der Güterverkehr zwischen Zollikofen und Deisswil von SBB Cargo übernommen und Ende 2012 eingestellt. In den letzten Jahren waren einzig das Betonwerk in Worblaufen und die Kartonfabrik in Deisswil bedient (Foto 1971, Sammlung O. Wileczelek).





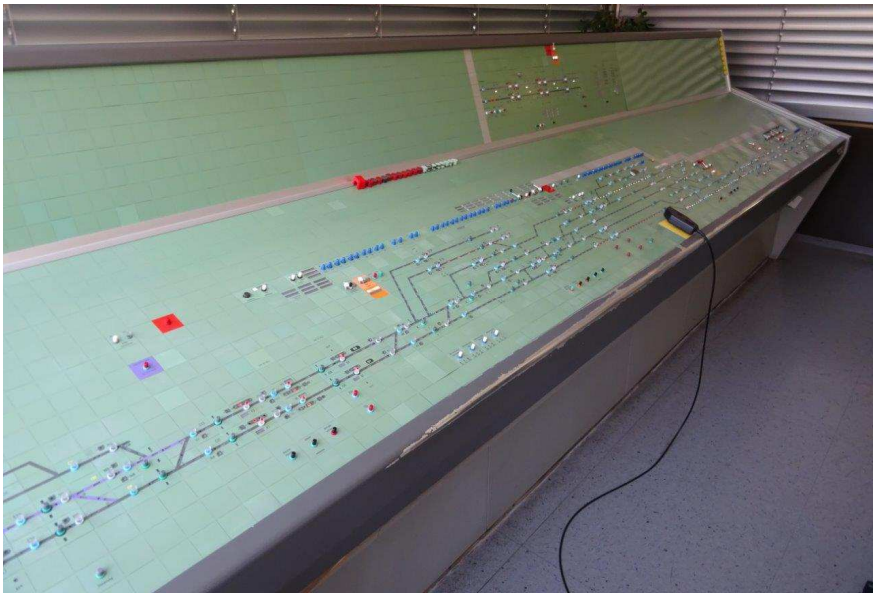
Oben und rechts: In Landquart kreuzen sich Meter- und Normalspur mehrmals. Auf dem hier abgebildeten Ausschnitt des RhB-Pultes ist die Kreuzung des RhB-Streckengleis Landquart - Chur sowie eines Nebengleises (beide Dunkelgrau) dargestellt. Diese werden mittels Entgleisungsvorrichtungen und Vorrücksignale gegen Rangierfahrten vom SBB-Nebengleis (Hellgrau dargestellt) geschützt. Umgekehrt werden die SBB-Rangierfahrten durch die Haupt- bzw. Zwergsignale der RhB geschützt. Eine Lösung mit einer Schnittstelle zwischen den RhB und den SBB-Domino 67 wurde vermutlich nicht gewählt, weil sich die Kreuzungen im nicht zentralisierten Bereich des SBB-Gleisfeldes befinden. Diese Anlagen werden 2019 abgebaut (Fotos S. Gander (Pult) und O. Wileczelek (Geleise); 3. Januar2005 und 31. Oktober 1990).

Links: am 14. Dezember 1989 war die Verlängerung der Sihltalbahn (SZU) zwischen Zürich Selnau und Zürich HB noch im Bau. Deshalb ist das Einfahrsignal (Tunnelbauart) des Domino 67 von Zürich HB noch dunkel! Seit dem 5.Mai 1990 ist die Anlage kommerziell in Betrieb (Foto O. Wileczelek).

Nicht unbedingt sehr bekannt ist die Dienststation Les Paluds, kurz vor St-Maurice. Dort zweigt die Regionalbahn nach Le Bouveret und St-Gingolph von der Hauptstecke Lausanne – Brig ab. Dort wurde im Jahre 1974 das mechanische Stellwerk Bruchsal J von 1908 durch ein Domino 67 ersetzt. Bestehend aus lediglich 5 Hauptsignalen, 5 Zwergsignalen und 3 Weichen war dies vermutlich die kleinste Anlage dieser Bauart (abgesehen von reinen Spurwechselstellen)!

Rechts ist der Zentralverschluss in freier Schaltung ersichtlich (Relais mit roten Bezeichnungsschilder). Die Abzweigung wurde am 25.10.2009 im neuen elektronischen Stellwerk Elektra 2 von St-Maurice zentralisiert (beide Fotos O. Wileczelek; 21 April 2009).

Seit der Iltisierung der Lötschberg-Bergstrecke ist das Stellpult von Kandersteg ziemlich überdimensioniert! Früher waren nebst dem Ortsstellwerk und Felsenburg (Relaisraum in Kandersteg) noch die Fernsteuerungen von Blausee-Mitholz, Kandergrund und der Tunnelstation vorhanden. Dies ist übrigens nicht das originale Pult von 1968, der nur den halben Bahnhof steuerte und dementsprechend wesentlich kleiner war (Sammlung St. Niklaus).



6. Anlageliste

Allgemeines

Die folgende Tabelle gilt als Versuch, eine vollständige Liste aller in der Schweiz projektierten Domino 67-Anlagen zu erstellen. Da die Jahresangaben öfters je nach Quelle unterschiedlich sind und die Statistiken der Bahnen oder der Industrie nicht immer genau sind, erhebt diese Aufzählung keinen Anspruch auf Vollständigkeit oder Richtigkeit. Für Hinweise und Korrekturen sind wir natürlich sehr dankbar.

Bemerkungen

- Blockstellen (B): Es werden nur die eigenständigen Anlagen mit Zentralverschluss (in freier Schaltung) aufgelistet. Zentralisierte Blockstellen, die Bestandteil einer Domino 67-Anlage sind, werden nicht erwähnt.
- Bahn: die Angaben in Klammern weisen auf den Namen der Bahngesellschaft hin, am Zeitpunkt der Inbetriebnahme der Anlage.
- N-Signalisierung (Sig N): Falls nichts Weiteres angegeben ist, ist die Anlage mit HSP-Spursätzen ausgerüstet. (N) in Klammern bedeutet, dass der Bahnhof nur teilweise mit N-Signalen ausgerüstet ist.
- Signalisierung (Sig): Falls nichts erwähnt ist, handelt es sich um L-Signalisierung.
- SIM-Signalisierung: (SIM) in Klammern bedeutet, dass die SIM-Signalisierung nicht mehr vorhanden ist.
- Anlagen ohne Zwergsignale (oZ): einige Anlagen, bzw. Großteile davon, wurden während eines gewissen Zeitraums ohne Zwergsignale betrieben. Interessanter Weise wurden drei solcher Anlagen 1973 in Betrieb gesetzt.
- Die Stationen, Abzweigungen, Anschlussgleise auf der freien Strecke, Spurwechsel oder Verzweigungen, die in einer Anlage zentralisiert sind, werden, soweit bekannt, angegeben. Meistens erfolgt die Verbindung zwischen den verschiedenen Dienststellen mittels eines sogenannten Inselblocks. Ein gewöhnlicher Streckenblock ist hier nicht notwendig, da sich alle Anlagen im selben Relaisraum befinden und somit die äußeren gefährlichen Einwirkungen wesentlich geringer sind als bei einem kilometerlangen Streckenkabel neben den Geleisen.
- Test- oder Schulungsanlagen (z.B. bei Siemens in Wallisellen, im Eisenbahn-Betriebslabor der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich oder noch im Ausbildungszentrum Löwenberg der SBB) sind nicht aufgeführt.

Anlage	Bahn	Sig	Bemerkungen
1968			
Kandersteg	BLS	SIM	
Mellingen	SBB		Inkl. Abzw Gruemet (1975)
1969			
Würzenbach (Luzern Verkehrshaus)	SBB		Ab 2007 "Luzern Verkehrshaus"
Othmarsingen	SBB		
Benzenschwil	SBB		✞ 1992: neue Do 67-Anlage
Gütsch	SBB		
Giornico (Spw)	SBB		Inkl. Spw Pianotondo
Cossonay	SBB		
Tunnelstation Lötschberg (Spw)	BLS	SIM	
1970			
Zgraggen (Spw)	SBB		✞ 2013: Elektra 2 (Gurtnellen)
Worblaufen	RBS (SZB)		Inkl. Felsenau (1973), Tiefenau (1973), Dienststation BKW (1985)
Biberbrugg	SOB		✞ 2010: Elektra 2
Stein-Säckingen	SBB		✞ 2007: Simis W
Dietlikon	SBB		
Blausee-Mitholz	BLS	SIM	
1971			
Kloten	SBB		Inkl. Verzw Riet (1979)
Koblenz	SBB		✞ 2013: neue Do 67-Anlage
Einigen	BLS		✞ 2005: Elektra 2 (Gwatt)
1972			
Vufflens-la-Ville	SBB		

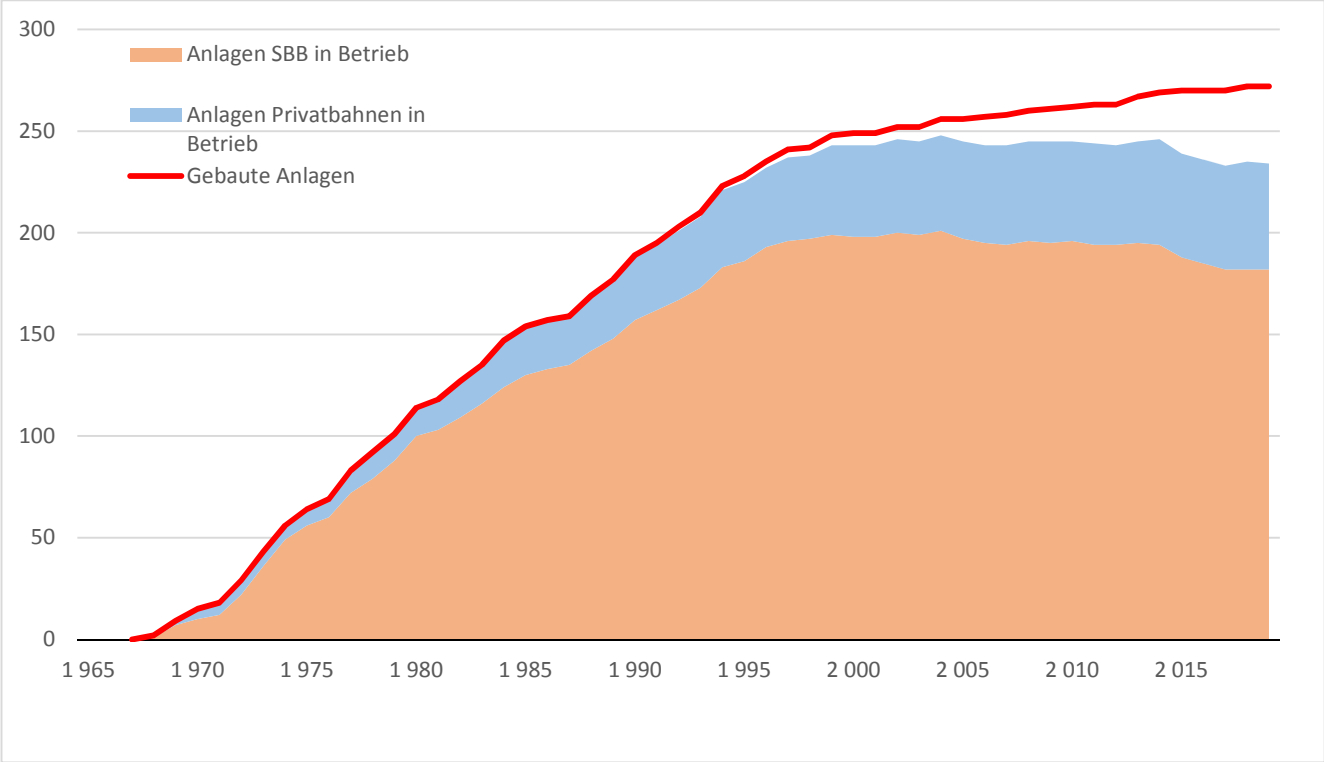
Anlage	Bahn	Sig	Bemerkungen
Monthey	SBB		
Littau	SBB		
Killwangen-Spreitenbach	SBB		Inkl. Spw Langacher (1975)
Reuchenette-Péry	SBB		
Hasle-Rüegsau	BLS (EBT)		
Twann	SBB		Inkl. Verzw Chavannes
Bern Wylerfeld	SBB		✞ 2015: Elektra 2
Bettlach	SBB		✞ 2000: Elektra 2 (Grenchen Süd)
Mumpf	SBB	(N)	1993 : 2 BS + 2VS Sig N
Muri AG	SBB		✞ 2016: Simis W
1973			
Landquart	SBB		
Erstfeld	SBB		
Villeneuve	SBB		✞ 2017: Elektra 2 (ETCS L2)
Brig Stw.5	SBB		✞ 2015: Simis W
Dättwil	SBB	oZ	✞ 2003: Haltestelle
Ambri-Piotta	SBB		
Mägenwil	SBB		
Basel SBB GB Stw 4 (Ruchfeld)	SBB	oZ	1995: Simis C für GB / Abzw Ruchfeld als Domino 67 erhalten
Flums	SBB		
Mahlenwald	SBB	oZ	
Sordo (Spw)	SBB		
Roche VD	SBB		
Rolle	SBB		
Baar	SBB		✞ 2004: Neubau Domino 67 im RR Zug
1974			
St. Gallen Winkeln	SBB		
Raron	SBB	(N)	1986 : 4 VS Sig N (freie Schaltung)
Bex	SBB		
Les Paluds (Abzw)	SBB		✞ 2004: Elektra 2 (St-Maurice)
Wassen	SBB		Inkl. Spw Pfaffensprung und Eggwald
Sulgen	SBB		
Allaman	SBB		
Perroy	SBB		
Muttenz	SBB		
Rodi-Fiesso	SBB		Inkl. Spw Pardorea
Schlieren	SBB		
Rotkreuz	SBB		Inkl. Spw Brüglen u. Verzw. Freudenberg (2008) / ✞ 2015: Simis W
Walchwil	SBB		
1975			
Gilly-Bursinel	SBB		✞ 2006: Simis W
Bellinzona Deposito	SBB		✞ 2007: Simis C Bellinzona
Einsiedeln	SOB		✞ 2006: Elektra 2
Gampel-Steg	SBB	(N)	1986: 4 VS Sig N (freie Schaltung)
Vallorbe (Seite CH)	SBB		
Rapperswil	SBB		Panoramawand / ✞ 2016: Simis W
Chiggiogna (Spw)	SBB		
Lenzburg	SBB		Panoramawand / Inkl. Abzw Gexi
1976			
Zürich Mülligen GB	SBB		
Arth-Goldau	SBB		Provisorische Anlage / ✞ 1983: neue Domino 67-Anlage
Islikon	SBB		
Faido	SBB		
Herisau	SOB (BT)		
1977			
St-Prex	SBB		
Wallisellen	SBB		
Schwarzenbach SG	SBB		
Dietikon	SBB		

Anlage	Bahn	Sig	Bemerkungen
Däniken PB	SBB		Inkl. Dulliken / ✞ 2015: Elektra 2
Riedtwil-Seeberg	SBB		
Rekingen AG	SBB		
Biasca	SBB		
Turtmann	SBB	(N)	1986: 4 VS Sig N (freie Schaltung)
Gland	SBB		
Nyon	SBB		
Landquart	RhB		
Uttigen	SBB		
Wittenbach	SOB (BT)		
1978			
Aarburg-Oftringen	SBB		
Renens PD	SBB		✞ 2016: Simis W
Steinen (Spw)	SBB		
Grenchen-Nord	BLS		
Visp	SBB	(N)	1986: 2 BSig + 8 VS Sig N (freie Schaltung) / ✞ 2005: Elektra 2
Rivera-Bironico	SBB		
Wädenswil	SBB		
Gümligen	SBB		
St. Gallen-Haggen	SOB (BT)		
1979			
Rothrist	SBB		✞ 1999: Simis C
Glattbrugg	SBB		
Tecknau	SBB		Inkl. Spw Hauenstein Nord
Vigana (Spw)	SBB		Inkl. Spw Al Motto
Horw	zb (SBB)		Inkl. Verzw Horw Süd (2006) / ✞ 2019: Simis IS
Kaiseraugst	SBB		
Neuchâtel-Serrières	SBB		
Opfikon	SBB		RR in ZH Oerlikon / Auf Panoramawand ZH Oerlikon
Zürich Oerlikon	SBB		Panoramawand / ✞ 2011: Simis W
1980			
Bassersdorf	SBB		Inkl. Abzw Dorfnest
Zürich Flughafen	SBB		
Neuchâtel-Vauseyon	SBB		RR in Neuchâtel
Olten Nord	SBB		Panoramawand / Inkl. Spw Hauenstein Süd
Olten PB	SBB		Panoramawand
Niederglatt	SBB		
Gottardo Sud (Spw)	SBB		RR in Airolo
Gotthard Nord (Spw)	SBB		RR in Göschenen
Herzogenbuchsee	SBB		
Richterswil	SBB		Inkl. Spw Hafen Bäch
Bülach	SBB		
Gellert (B)	SBB		
Oberburg	BLS (EBT)		
1981			
Mundbach (Spw)	BLS		RR in Brig Stw 1 / ✞ 2015: Simis W (Brig)
Martigny	SBB	(N)	Inkl. AnG Alu (bis 2006) / 1995: 6 BS Sig N
Mezzovico	SBB		
Taverne-Torricella	SBB		
1982			
Flawil	SBB		
Trübbach	SBB		Inkl. Verzw Neugrüt (1983)
Zofingen	SBB		
Romont	SBB		
Degersheim	SOB (BT)		
Eichwald	zb (SBB)		✞ 2012: ohne Ersatz
Felsenburg	BLS	SIM	RR in Kandersteg
Frutigen	BLS		✞ 2005: Elektra 2
Wohlen	SBB		

Anlage	Bahn	Sig	Bemerkungen
1983			
Yverdon	SBB		
Dübendorf	SBB	N	1987: Umbau Sig N (mit HSR-Sätzen)
Schwerzenbach ZH	SBB	N	1987: Umbau Sig N (mit HSR-Sätzen)
Rorschach	SBB		
Cornaux	SBB		
Gelterkinden	SBB		
Schwyz	SBB		
Arth Goldau	SBB		Panoramawand / Inkl. Spw Brunnmatt (2000)
1984			
Wetzikon	SBB		
Rümlang	SBB		
St. Gallen St. Fiden	SBB		
Nänikon-Greifensee (B)	SBB	N	1988: Umbau Sig N (freie Schaltung)
Uster	SBB	N	1988: Umbau Sig N (mit HSR-Sätze)
Ausserberg	BLS	SIM	Inkl. Spw Rarnerkumme (1986) und Viktoria (1990)
Hohtenn	BLS	(SIM)	
Bern Fischermätteli	BLS (GBS)		Inkl. Bern Weissenbühl (2004)
Brunnen	SBB		
Burgdorf Steinhof	BLS (EBT)		Inkl. Verzw Lerchenbühl (1994-2008)
Frenkendorf-Füllinsdorf	SBB		
Rupperswil	SBB	(N)	1994: teilweiser Umbau Sig N
1985			
Oberglatt	SBB		
Sargans	SBB		Panoramawand
Bern Bümpliz Nord	BLS (BN)		Inkl. Dienststation Niederbottigen (2000)
Däniken RB	SBB		
Konolfingen	SBB		
Münsingen	SBB		
Rubigen	SBB		RR in Münsingen
1986			
Coppet	SBB		Inkl. Spw Murat
Versoix	SBB		Inkl. Mies (2017), Creux-de-Genthod (2004) und Chambésy (von 1986 bis 2017 Spw Vengeron)
Giubiasco	SBB		
1987			
Meilen	SBB		
Lausen	SBB		✞ 2006: Simis W (Sissach)
1988			
Au ZH	SBB		
Kemptthal	SBB		
Winterthur	SBB		Panoramawand
Luzern	SBB		Panoramawand
Palézieux	SBB		
Basel SBB GB Stw 3	SBB		
Goppenstein	BLS	SIM	
Steffisburg	BLS (EBT)		
Wichtrach	SBB		✞ 2014: Elektra 2
Wiler	BLS (EBT)		
1989			
Bubikon	SBB		
Urdorf	SBB		Inkl. Verzw Mören
Hedingen	SBB		
Aesch	SBB		
Gübsensee	SOB (BT)		
Zollikofen	SBB	N	Mit HSR-Sätzen / ✞ 2011: Elektra 2
Zollikon	SBB	N	RR in ZH Tiefenbrunnen / 1994: Umbau Sig N
Lalden	BLS	(SIM)	

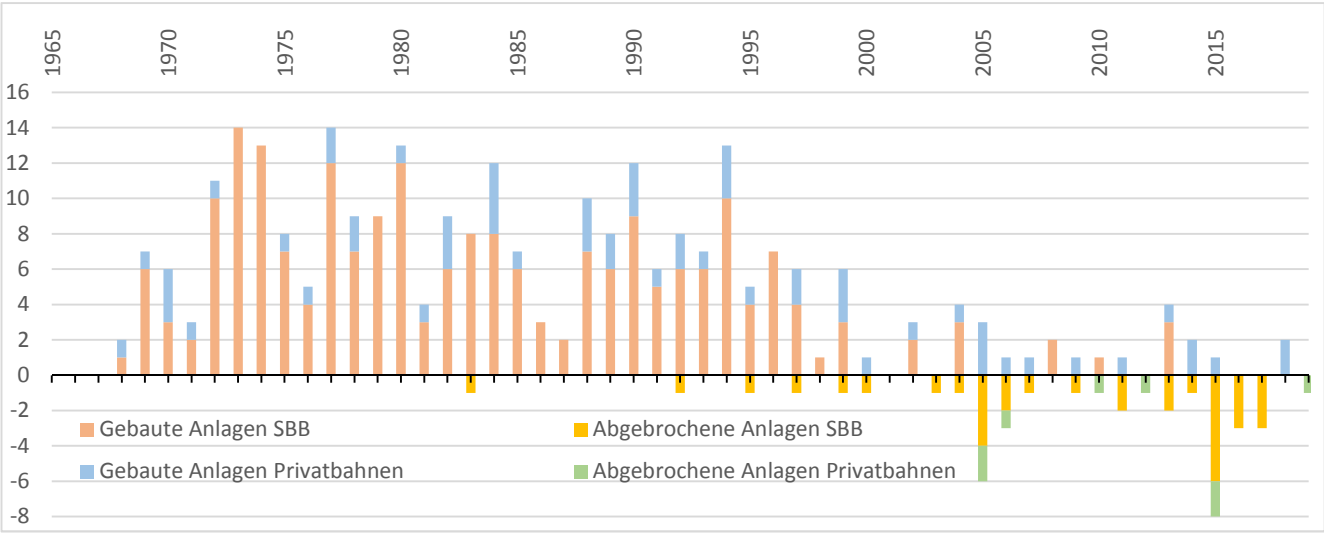
Anlage	Bahn	Sig	Bemerkungen
1990			
Stettbach	SBB	N	
Zürich Stadelhofen	SBB	N	
Zürich HB	SZU		RR in Zürich Giesshübel
Aathal	SBB	N	RR in Wetzikon
Oberwinterthur PB + UA	SBB		
Gossau SG	SBB		
Wynigen	SBB		
Affoltern am Albis	SBB		
Hindelbank	SBB	N	Inkl. Abw Mattstetten (1995), Spw Sandacher und Hardfeld
Locarno	FART		
Samstagern	SOB		
Zug	SBB		Panoramawand / Inkl. Abzw Kollermühle
1991			
Schönbühl	SBB	N	
Sonceboz-Sombeval	SBB		
Flüelen	SBB		Inkl. Sisikon / ✞ 2015: Elektra 2 (Altdorf / ETCS L2)
Olten Hammer	SBB		Panoramawand und RR in Olten
Rosshäusern	BLS (BN)		
Schüpfen	SBB	N	
1992			
Birmensdorf	SBB		
Lugano-Paradiso (Spw)	SBB		RR in Melide
Münchenbuchsee	SBB	N	
Oberrüti	SBB		
Sins	SBB		
Benzenschwil	SBB		2. Domino 67-Anlage
Uetendorf	BLS (GBS)		
Thusis	RhB		
1993			
Bad Ragaz	SBB	N	Inkl. Spw Rossriet
Uzwil	SBB		
Altdorf	SBB		Inkl. Spw Ried / ✞ 2015: Elektra 2 (ETCS L2)
Löchligut	SBB	N	
Bern Wankdorf	SBB		✞ 2017: Elektra 2 (Bern Wyler)
Klosters	RhB		
Möhlin	SBB	N	Inkl. Spw Dossenboden
1994			
Basel Dreispitz	SBB		
Ebikon	SBB	N	
Eiken (Spw Niederfeld)	SBB	N	
Frick	SBB	N	
Gisikon-Root	SBB	N	
Horchental	SBB	N	RR in Mörschwil
Küsnacht ZH	SBB	N	
Hornussen	SBB	N	Inkl. Spw Buchhalde und Kirchmatt
Effingen	SBB	N	✞ 2017: Elektra 2 abgesetzt (Schinznach Dorf)
Holligen	BLS (BN)		RR in Bern Bümpliz Nord)
Lugano	SBB		Inkl. Spw Lamone
Riedbach	BLS (BN)		
Samedan	RhB		
1995			
Fehraltorf	SBB		
Ardon	SBB	N	Inkl. AnG Châteauneuf-Conthey (bis 2018)
Saxon	SBB	N	Inkl. Charrat-Fully und Spw Riddes
Lupfig	SBB	N	
Zürich Leimbach	SZU		Inkl. Dienststation Höcklerbrücke (1997)
1996			
Byfang (Spw)	SBB	oZ	RR in Burgdorf / Provisorische Anlage / ✞ 1997: ohne Ersatz

Anlage	Bahn	Sig	Bemerkungen
Effretikon	SBB		Inkl. Abzw Hürlistein (bis 2013)
Zürich Seebach	SBB		
Zürich Tiefenbrunnen	SBB	N	
Rüti ZH	SBB		
Airolo	SBB		
Suberg-Grossaffoltern	SBB	N	
1997			
Regensdorf-Watt	SBB		Inkl. ZH Gubrist (2017)
Puidoux-Chexbres	SBB		
Ostermundigen	SBB		
Belp	BLS (GBS)		Inkl. Verzw Falkenhaus (2004)
Cham	SBB		
Spiez	BLS		Panoramawand
1998			
Bern GB Weyermannshaus Stw 1	SBB		
1999			
Frauenfeld Paketpost	Die Post		✞ 2017: EOW Pintsch Tiefenbach
Frauenfeld	SBB		
Le Landeron	SBB		Inkl. Vorbereitung für Spw Poudeille (nie gebaut)
Sagliains	RhB		
Selfranga	RhB		
Tössmühle	SBB		
2000			
Disentis/Mustér	RhB		
2002			
Salez-Sennwald	SBB		
Heerbrugg	SBB		
Interlaken-Ost	BLS		
2004			
Hergiswil	zb (SBB)		
Mörchwil (B)	SBB		
Baar	SBB		Neubau im RR Zug / Inkl. Litti (bis 2013) / Auf Panoramawand Zug
Kehrsatz	BLS		Inkl. Verzw Breitenacker und Wabern bei Bern (2016)
2006			
Reichenau-Tamins	RhB		
2007			
Untervaz	RhB		
2008			
Bickigen (B)	SBB		RR in Burgdorf
Altstätten SG	SBB		
2009			
Scuol-Tarasp	RhB		
2010			
Zug Oberwil	SBB		
2011			
Zernez	RhB		
2013			
Bad Zurzach	SBB		
Döttingen-Klingnau	SBB		
Koblenz	SBB		2. Domino 67-Anlage
Davos Platz	RhB		
2014			
Le Noirmont	CJ		
Arosa	RhB		
2015			
St-Moritz	RhB		
2018			
Poschiavo	RhB		
Ilanz	RhB		



Oben: Insgesamt wurden 272 Domino 67-Anlagen in der Schweiz in Betrieb gesetzt, davon 215 bei den SBB. Maximal standen im Jahre 2004 etwa 248 Anlagen gleichzeitig in Betrieb. Danach hat der Bestand bis 2018 um etwa 10 % abgenommen. Mitte April 2019 stehen 234 Anlagen in Betrieb, davon 182 bei den SBB und 52 bei den Privatbahnen. Da in den nächsten Jahren fast keine neuen Anlagen geplant sind (voraussichtlich Pontresina und eventuell Tirano bei der RhB), wird nun der Bestand stetig abnehmen. Bis 2025 sollten, aus heutiger Sicht, etwa 15 bis 20 weitere Anlagen verschwinden. Gemäß den Visionen von Smartrail 4.0 sollten mit dem Einsatz von sogenannten voll digitalen ETCS-Stellwerken bis etwa 2038 die Relaisstellwerke vom Netz der Schweizer Hauptbahnen verschwunden sein. Dies ist sehr anspruchsvoll. Das Sprichwort sagt, dass Vergleiche oft hinken. Aber trotzdem, die nun vor mehr als 20 Jahre begonnene Iltisierung des SBB-Netzes ist immer noch nicht abgeschlossen. Die Zukunft wird zeigen ob im Jahre 2043, zum 75. Geburtstag der Inbetriebnahme der ersten Anlagen, der eine oder andere Domino 67 immer noch in Betrieb ist!

Unten: Altersstruktur der Domino 67-Anlagen. Bemerkung: Durch die Gründung der Zentralbahn Anfangs 2005 hat der Anlagenbestand der SBB abgenommen (- 3 Domino 67) und derjenige der Privatbahnen wurde entsprechend vergrößert. Die Anlagen der ehemaligen Brünigbahn sind somit bis Ende 2004 unter SBB und ab 2005 unter Privatbahnen erfasst.



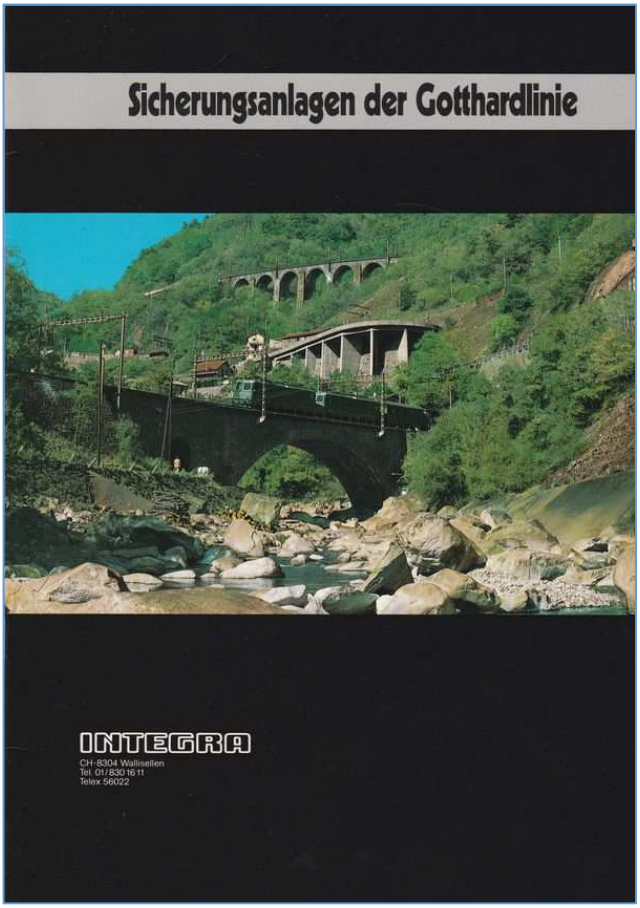
Zwischen 1992 und 2018 wurden insgesamt 38 Domino 67-Anlagen außer Betrieb genommen, davon 29 bei den SBB.

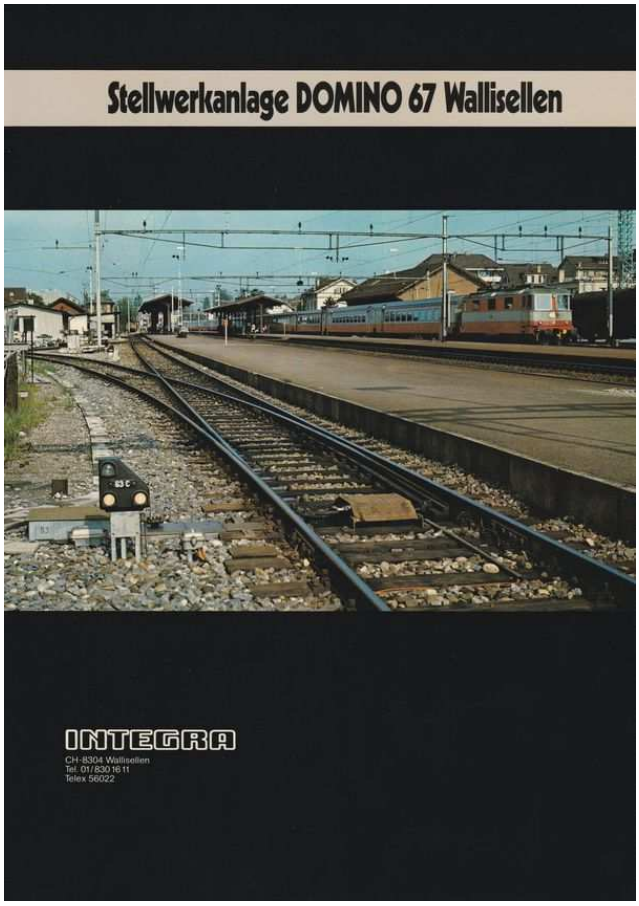
2015 war ein besonders schwarzes Jahr: acht Stellwerke wurden abgerochen und nur eine einzige neue Anlage wurde in St-Moritz in Betrieb genommen. In der folgenden Tabelle werden die Gründe dieser Abbrüche stichwortartig erläutert.

Abgebrochene Anlage	Bahn	Auslöser
1983		
Arth Goldau (1976 - 7 Jahre)	SBB	Provisorische Anlage
1992		
Benzenschwil (1969 - 23 Jahre)	SBB	Modernisierung mit Inbetriebnahme Sins und Oberrüti
1995		
Bellinzona Deposito (1975 - 20 Jahre)	SBB	Neues eStw Simis C Bellinzona
1997		
Byfang (Spw) (1996 - 1 Jahr)	SBB	Provisorische Anlage für Sanierung Burgdorfer Tunnel
1999		
Rothrist (1979 - 20 Jahre)	SBB	Anschluss ETCS Level 2-Strecke Mattstetten - Rothrist
2000		
Bettlach (1972 - 28 Jahre)	SBB	Neues eStw Elektra 1 Biel-Mett - Grenchen Süd.
2003		
Dättwil (1973 - 30 Jahre)	SBB	Bahnhof wird Haltestelle. Diese wird übrigens am 11.12.2004 aufgehoben.
2004		
Baar (1973 - 31 Jahre)	SBB	Bahnhofsumbau für Stadtbahn Zug. Anlage neu im RR Zug.
2005		
Einigen (1971 - 34 Jahre)	BLS	Neues eStw Elektra 2 Gwatt
Frutigen (1982 - 23 Jahre)	BLS	Übergang ETCS Level 2 für Lötschberg-Basistunnel
Visp (1978 - 27 Jahre)	SBB	Übergang ETCS Level 2 für Lötschberg-Basistunnel
2006		
Einsiedeln (1975 - 31 Jahre)	SOB	Iltisierung
Gilly-Bursinel (1975 - 31 Jahre)	SBB	Neues Überholungsgleis für Güterzüge
Lausen (1987 - 19 Jahre)	SBB	Neues eStw Simis W Sissach
2007		
Stein-Säckingen (1970 - 37 Jahre)	SBB	Iltisierung Stein-Säckingen, Sisseln (Do 55o) und Laufenburg (Schw. ISAG)
2009		
Les Paluds (Abzw) (1974 - 35 Jahre)	SBB	Neues eStw Elektra 2 St-Maurice
2010		
Biberbrugg (1970 - 40 Jahre)	SOB	Bahnhofsumbau
2011		
Zürich Oerlikon (1979 - 32 Jahre)	SBB	Neuer Weinbergtunnel (Durchmesserlinie)
Zollikofen (1989 - 22 Jahre)	SBB	Drittes Gleis Zollikofen-Rütti (Abzw)
2012		
Eichwald (1982 - 30 Jahre)	zb	Abbruch ohne Ersatz infolge neue Linienführung
2013		
Zgraggen (Spw) (1970 - 43 Jahre)	SBB	Neues eStw Elektra 2 Gurtnellen
Koblenz (1971 - 42 Jahre)	SBB	Bahnhofumbau und Iltisierung. Ersatz durch neue Domino 67-Anlage.
2014		
Wichtrach (1988 - 26 Jahre)	SBB	Verbesserung Zugfolgezeit
2015		
Däniken PB (1977 - 38 Jahre)	SBB	Vierte Spur Olten - Aarau
Frauenfeld Paketpost (1999 - 16 Jahre)	Die Post	Ersatz durch elektrisch ortsgesteuerten Weichen
Altdorf (1993 - 22 Jahre)	SBB	Anschluss ETCS Level 2-Strecke Gotthard-Basistunnel
Flüelen (1991 - 24 Jahre)	SBB	Anschluss ETCS Level 2-Strecke Gotthard-Basistunnel
Rotkreuz (1974 - 41 Jahre)	SBB	Iltisierung Rotkreuz und Immensee (Do 55m)
Mundbach (Spw) (1981 - 34 Jahre)	BLS	Neues eStw Simis W Brig
Brig Stw 5 (1973 - 42 Jahre)	SBB	Neues eStw Simis W Brig
Bern Wylerfeld (1972 - 43 Jahre)	SBB	Neues eStw Elektra 2 Bern Wyler für Entflechtung Wylerfeld
2016		
Muri AG (1972 - 44 Jahre)	SBB	Bahnhofsumbau und Verbesserung Zugfolgezeit
Rapperswil (1975 - 41 Jahre)	SBB	Bahnhofsumbau und Iltisierung
Renens PD (1978 - 38 Jahre)	SBB	Neues eStw Simis W Renens / Provisorische Anlage (!)
2017		
Villeneuve (1973 - 44 Jahre)	SBB	Neue ETCS Level 2-Strecke Lausanne - Villeneuve
Bern Wankdorf (1993 - 24 Jahre)	SBB	Integration ins eStw Elektra 2 Bern Wyler (Entflechtung Wylerfeld)
Effingen (1994)	SBB	Neuer Bözbergtunnel und Verbesserung Zugfolgezeit Bözberglinie
2019		
Horw (1979 - 40 Jahre)	zb	Neuer Bahnhof Kriens-Mattenhof und Doppelspurabschnitt Seite Hergiswil

Renens, 13. November 2016 um 02:08 Uhr. Das Ende ist nah: nur noch zwei Bahnhofsgleise sind im Domino 67 des «Poste Directeur» (provisorische Anlage von 1978!) für Zugsfahrten noch im Betrieb. Nebst dieser Anlage mussten Mitte November 2016 vier weiteren Stellwerke der neuen Simis W-Anlage weichen: Renens Stw 1 (Domino 55o von 1963), Renens Stw 2 (Domino 69 von 1989), Malley (Domino 55o von 1963) und Lausanne-Sébeillon. Letzteres, Baujahr 1954, war übrigens das erste DrS-Stellwerk der SBB (Foto O. Wileczelek).

Etwa 160 mechanische Stellwerke sind einem Domino 67 zum Opfer gefallen. Am 31. Mai 1997 kam in Puidoux-Chexbres die vorletzte Anlage in der Romandie in Betrieb, als Ersatz für ein Bruchsal J von 1905. Die Außenanlage war 1973 elektrifiziert worden, insbesondere auch das hier abgebildete Klappscheibeneinfahrsignal Seite Vevey, das letzte dieses Typs in der Schweiz. Das Domino 67 von Puidoux ist mit den in der Schweiz kaum gebrauchten GEC-Alstom Gleisstromkreisen ausgerüstet (Foto O. Wileczelek; 26. März 1995).





Kleine Auswahl von Integra und Siemens Kundendokumentationen HTS. Natürlich darf die Informationsbroschur zum Integra-Hausbahnhof Wallisellen, mit einer durchfahrenden Swiss-Express-Komposition, nicht fehlen! (Sammlung O. Wileczelek)

7. Bibliographie und Abkürzungen

Literatur

AEBI Ernst, AESCHLIMANN Jürg: SBB im Aaretal. 125 Jahre von der Stichbahn Bern-Thun zur modernen Transitlinie. Minirex, Luzern 1984.

AESCHLIMANN Jürg: Regionalverkehr Bern-Solothurn. Band 2: Solothurn-Zollikofen-Bern. Prellbock, Krattigen 2016.

AMMETER André, CAPONI Giulio, KALLENBACH Jean-Pierre: La modernisation des installations du tunnel du Simplon et de la ligne Brigue - Domodossola. In Bulletin technique de la Suisse romande, 3/1976, Lausanne, S. 35-39.

BISCHOF Walter: Ein neues Signalsystem bei den SBB. In Schweizer Eisenbahn-Revue 1/1986, Luzern, S. 28-34.

BÖDEKER Dirk, HÖSLI Ruedi, MOSER Sepp: Praxisbuch Bahnsicherung. AS Verlag, Zürich 2019.

DE PIAN Dario. Domino 67 feiert goldenes Jubiläum. Siemens Mobility Newsletter 7th edition 2017, Wallisellen.

ERNST Jürgen: Das Sp Dr S60 Stellwerk. Eisenbahn-Lehrbücherei der deutschen Bundesbahn, Band 89. Josef Keller Verlag, Starnberg 1975.

GERNIGON Alain: Histoire de la signalisation ferroviaire française. La Vie du Rail, Paris 1998.

GUIDON Nicolo: Das Fernsteuerzentrum im Bahnhof Zürich Oerlikon. In Schweizer Ingenieur und Architekt, 22/1980, Zürich, S. 537-539

HÄMMERLI René: Les principes des installations de sécurité pour l'exploitation du chemin de fer. Tome 1: les installations en campagne. Tome 2: les installations centralisées. CFF, Lausanne 1993.

INÄBNIT Florian, AESCHLIMANN Jürg: Bern-Neuenburg-Bahn. Prellbock, Leissigen 2001.

INTEGRA: Neuentwicklungen. In s'schwarz Brätt, Integra-Nachrichten, Juli 1966, Wallisellen, S. 5-7.

INTEGRA: Kandersteg BLS. In s'schwarz Brätt, Integra-Nachrichten, November 1968, Wallisellen, S. 7.

INTEGRA: Mellingen. In s'schwarz Brätt, Integra-Nachrichten, Januar 1969, Wallisellen, S. 5-7.

HAYOZ Hugo: Das elektronische Stellwerk in Chiasso. In Schweizer Eisenbahn-Revue, 10/1989, Luzern, S. 242-251.

JERRA Wolfram, RICKLI Heinz, ZEDER Werner: Die Grauholzlinie, ein Teilstück der Neubaustrecke Bern - Rothrist sowie ein Teil von Bahn 2000. In Schweizer Eisenbahn-Revue, 10/1995, Luzern, S. 417-426.

KOLLEKTIV: Bahnen und Bahnhöfe in Luzern. Minirex AG, Luzern 1991.

KOLLEKTIV: Hundert Jahre Stellwerke bei den Schweizer Bahnen. Separatduck aus SBB-Nachrichtenblatt 7 bis 10/1980. Generalsekretariat SBB, Bern.

LEEMANN Robert, EXER Adrian: Stellwerk: Relais oder Elektronik? In Bulletin SEV/AES, 11/2005, Fehraltorf, S. 38-40.

MARKWALDER Willi, GUTZWILLER Rolf, KELLER, Markus: Stellwerke. In Schweizer Ingenieur und Architekt, 29/1991, Zürich, S. 715-716.

NEF Werner: Die Sicherungsanlagen der Schweiz. Loki-Spezial 45. Stämpfli Verlag AG, Bern 2019.

NÖTZLI Urs: Horw. In Eisenbahn-Amateur 6/2001, Zürich, S. 333-335.

OEHLER Karl: Eisenbahnsicherungstechnik in der Schweiz. Die Entwicklung der elektrischen Einrichtungen. Birkhäuser, Basel 1981.

PALM Ernst Th.: Stellwerke der Schweizer Bahnen. Gestern und heute. Orell Füssli, Zürich 1982.

PREUSS Erich: Stellwerke. Transpress, Stuttgart 2002.

RHÄTISCHE BAHN: Infrastruktur. Netzzustandsbericht 2016. Rhätische Bahn, Chur 2017.

RELLSTAB Mathias: Neues Stellwerk für Einsiedeln. In Schweizer Eisenbahn-Revue, 12/2005, Luzern, S. 558.

SBB: Vom Käferberg zum Heitersberg. Der Ausbau der Bahnanlagen im Limmattal. SBB, Bern 1970.

Schweizerische Bauzeitung: Die dreigleisige Einfahrt in den Bahnhof Luzern. In Schweizerische Bauzeitung, Band 114, Nr 24, Zürich 1939, S. 284-286.

SCHWEERS Hans, WALL Henning: Eisenbahnatlas Schweiz. Schweers + Wall, Köln 2012.

SCHWEERS Hans, WALL Henning: Die Bahnhofsspurpläne der Rhätischen Bahn. Stammnetz, Chur-Arosa, Bernina, Misox. Schweers + Wall, Köln 1999.

SENGLET Pierre, BURI Lorenz: Ein kostengünstiges Signal für ein neues Bedürfnis. Der Fahrtstellungsmelder. In Schweizer Eisenbahn-Revue, 12/1995, Luzern, S. 536-542.

SORSIMO Tero: Relaisstellwerke als Bestandteil moderner Eisenbahninfrastruktur. In Signal + Draht, 11/2016, Hamburg, S. 45-53.

STALDER Oskar, WÄGLI Hans G.: 100 Jahre Fortschritt im Eisenbahnsicherungswesen am Beispiel des Bahnhofs Zürich Oerlikon. In Schweizer Eisenbahn-Revue, 6/2013, Luzern, S. 312-317.

SUTER Edgar, HAAS Fridolin: Sicherungsanlage Olten. In Schweizer Ingenieur und Architekt, 46/1981, Zürich, S. 1044-1049.

VON NIEDERHÄUSERN Fred, DANUSER Reto: Olten – Drehscheibe der Schweiz. Von der Schweizerischen Centralbahn zur Bahn 2000. Minirex AG, Luzern 1997.

WÄGLI Hans G.: Hebel, Riegel und Signale. Eisenbahnsicherungstechnik in der Schweiz. Entwicklung der mechanischen Einrichtungen. Diplory, Grafenried 2018.

WÄGLI Hans G., JACOBI Sébastien, PROBST Roland: Schienennetz Schweiz. Ein technisch-historischer Atlas. Generalsekretariat SBB, Bern 1980.

WÄGLI Hans G.: Schienennetz Schweiz. Ein technisch-historischer Atlas. AS Verlag, Zürich 1998 und 2010.

WEBER Werner, HARDMEIER Werner, AESCHLIMANN Jürg: Regionalverkehr Mittelland. Band 2: Emmental-Burgdorf-Thun-Bahn. Prellbock, Leissigen 2002.

WEIDMANN Ruedi, HOLENSTEIN Karl: Max Vogt – Bauen für die Bahn. 1957 - 1989. Scheidegger & Spiess, Zürich 2008.

WINTER, Peter: Neuorientierung in den Bereichen Signalisierung, Zugsicherung und Zugfunk bei den SBB. In Schweizer Eisenbahn-Revue 4/1985, Luzern, S. 124-128.

WYMANN Eduard: Sicherheitskonzept für 4-Meter-Huckepackzüge im provisorischen Huckepack-Korridor Lötschberg. In Schweizer Eisenbahn-Revue, 9/1994, Luzern, S. 395-397.

ZUFFEREY Charles H.: Die Entwicklung der Sicherungsanlagen bei den SBB. In Schweizer Eisenbahn-Revue, 7/1989, Luzern, S. 125-136.

Periodika

Panorama, Wallisellen, 1995-2018

SBB-Nachrichtenblatt, Bern 1924-1984.

Schweizer-Eisenbahn-Revue, Luzern 1978-2018.

Vorschriften

Anleitung zur Bedienung der Sicherungsanlagen Domino 67 (Integra-Spurplanstellwerk) für das Betriebspersonal. SBB KD I Bau SW, Lausanne 05.10.1973. Reg. = DV 1390.

Chemins de fer suisses. Prescriptions suisses de circulation des trains PCT. Signaux. Office fédéral des transports, Berne 01.07.2016. Reg. = R 300.2.

Dispositions d'exécution des prescriptions de circulation. DE-PCT – Infrastructure. SBB CFF FFS, BLS, SOB. CFF (I-B-SBE), Berne 09.12.2012. Reg. = R I-30111.

Dienstvorschriften und Übersichtspläne zur Sicherungsanlagen von verschiedenen Stationen. BLS, BT, RhB, SBB, SOB und zb.

Installations de sécurité à circuits géographiques INTEGRA DOMINO 67. Instruction d'utilisation. CFF Conduite de l'exploitation, Bern, 01.04.2003.

Leuk – Visp. Erhöhung der Höchstgeschwindigkeit auf 160 km/h. SBB-GD/ZfW, Bern 15.01.1986. Reg. = AZ 1/86

Nouvelle signalisation. CFF-DG/TA, Berne 15.09.1986. Reg. = Cg 13/86.

Technische Dokumentation

Anlagendokumentation von verschiedenen Stationen.

Dokumentation Integra / Siemens:

Prinzipschaltungen Jg 250, 350, JGB 1-24, 100, 200, 300, JGD 100-650

Baugrundsätze JGC 1-105, 151-157, 201-252

Beschreibungen HTa 98, 115, 135, 138, 139, 140, 143, 144, 145, 688, 712, 4006

Kundendokumentationen HTS 5001, 5002, 5005, 5006, 5008, 5010

Internet

- www.gleisplaene-schweiz.ch
- www.stellwerke.de
- www.stellwerke.sgander.ch

Abkürzungen

- ✞: Ausserbetriebsetzung der Anlage
- Abzw: Abzweigung
- AnG: Anschlussgleis auf der Strecke
- AEG: Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft
- BD: Bremgarten-Dietikon
- BLS: Bern-Lötschberg-Simplon
- BN: Bern-Neuenburg
- BSig: Blocksignal
- Bfw: Befehlswerk
- BT: Bodensee-Toggenburg
- BVZ: Brig-Visp-Zermatt
- CB: codierte Bedienung
- CJ: Chemins de fer du Jura
- DB: Deutsche Bundesbahn
- Domino 55m/69m: Stellwerk Domino 55/69 mit Rangierfahrstrassen
- Domino 55o: Stellwerk Domino 55 ohne Rangierfahrstrassen
- DrS: Drucktastenstellwerk Siemens
- EBT: Emmental-Burgdorf-Thun
- eStw: elektronisches Stellwerk
- FART: Ferrovie autolinee regionali ticinesi
- Fgw: Freigabewerk
- FLP: Ferrovia Lugano–Ponte Tresa
- FO: Furka-Oberalp
- FW: Frauenfeld-Will
- GB: Güterbahnhof
- GBS: Gürbetal-Bern-Schwarzenburg
- GRS: Gleis-Relais-Satz
- HP: Huckepack
- HSP: Haupsignal-Spursatz
- HSR: Hauptsignal-Relaissatz
- Hsw: Hilfsstellwerk
- HVS: Huckepackverbotssignal
- ILTIS: Integrales Leit- und Informationssystem
- ISAG: Integra Signum AG
- KSP: Kreuzungs-Spur-Relaissatz
- KSR: Kreuzungs-Relaissatz
- LSE: Luzern-Stans-Engelberg
- MÁV: Magyar Államvasutak
- MThB: Mittelthurgau-Bahn
- MZ: Mauerhofer & Zuber
- O & K: Orenstein & Koppel
- PB: Personenbahnhof
- PD: poste directeur
- RB: Rangierbahnhof
- RBS: Regionalverkehr Bern-Solothurn
- RhB: Rhätische Bahn
- RM: Regionalverkehr Mittelland
- RR: Relaisraum
- Rsw: Rangierstellwerk
- SBB: Schweizerische Bundesbahnen
- Schw: Schalterwerk
- SIM: Simplon Intermodal
- SMB: Solothurn-Münster-Bahn
- SOB: Südostbahn
- SpDrL bzw. S: Spurpan-Drucktastenstellwerk Lorenz bzw. Siemens
- Spw: Spurwechsel
- SSR1/2: Signal-Steuerrelaissatz 1/2
- Stw: Stellwerk (Wärterstellwerk)
- SZB: Solothurn-Zollikofen-Bern
- SZU: Sihltal-Zürich-Uetliberg
- UA: Unterhaltsanlage
- VBW: Vereinigte Bern-Worb-Bahnen
- Verzw: Verzweigung
- VES: Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke
- VHB: Vereinigte Huttwil-Bahnen
- VRB: Vitznau-Rigi-Bahn
- VS: Vorsignal
- VSR: Vorsignal-Relaissatz
- WM: Wohlen - Meisterschwanden
- WSP: Weichen-Spur-Relaissatz
- WSR: Weichen-Steuer-Relaissatz
- WÜR: Weichen-Überwachungs-Relaissatz
- zb: Zentralbahn
- ZGR: Zwergsignal-Gleis-Relaissatz
- ZSA: Zwischen-Spur-Auftrennstecker
- ZSR: Zwergsignal-Strecken-Relaissatz
- ZV: Zentralverschluss

Ende 2018 standen bei den SBB etwa 565 Stellwerke in Betrieb (inklusive abgesetzte elektronische Stellwerke). Bezogen auf die Anzahl der Anlagen, waren es 38% elektronische Stellwerke, 56% Relaisstellwerke, 5% elektromechanische Stellwerke und 1 % mechanische Stellwerke. Bezogen auf die Anzahl der zentralisierten Elemente liegt der Prozentsatz der elektronischen Stellwerke etwas höher. Das letzte Integra-Einreihen-Pultschalterwerk der Schweiz steht seit dem 24. April 1956 in Porrentruy in Betrieb. Allein schon die Tatsache, dass solche elektromechanische Anlagen immer noch betrieben werden, lässt erahnen, dass Relaisstellwerke noch lange nicht ausgedient haben (Foto O. Wileczelek; 18 Juni 2018).

Blick im Rechnerraum von Meyrin (ehemals Vernier-Meyrin). Dort sind die Stellwerke Simis W von Châtelaine (2012) und Meyrin (2014) untergebracht. Die elektronischen Karten beider Anlage sind allerdings nicht austauschbar... Obwohl die Simis C und W elektronische Stellwerke sind, arbeiten diese immer noch nach Spurplanprinzip. Auf seiner Internetseite www.richtige-stellwerke.de schreibt Ralf Gunkel etwas provokativ eine mögliche Bildlegende zum nebenstehenden Bild: «Die Elektronenschleudern, auch elektronisches Stellwerk genannt, sind nur noch digitale Kopien der richtigen Stellwerke ohne Herz und Seele. Wer einmal einen Rechnerraum mit grummelnder Klimaanlage und hunderter Lüfter im Vergleich zu einem «lebenden» Relaisstellwerk gehört hat weiß was ich meine. Bei letzterem kann man nach einiger Zeit schon hören was eingestellt wird oder was gerade nicht funktioniert» (Foto O. Wileczelek; 18. Juli 2014).

Abgesehen von den unzufriedenstellenden Versuchen auf der Teststrecke Zofingen - Sempach im Jahre 2002, wurde erstmals 2006 zwischen Mattstetten und Rothrist kommerziell mit ETCS Level 2 gefahren. Es folgten danach die Lötschberg- und Gotthard-Basistunnels (inkl. Zulaufstrecken) sowie die konventionellen Abschnitte Lausanne - Villeneuve und Sion - Sierre. Im Jahre 2020 wird noch der Ceneri-Basistunnel folgen. Ob danach weitere Strecke mit Führerstandsignalisierung in dieser Form noch in Betrieb kommen werden ist zu bezweifeln! Der Einsatz von Relaisstellwerken in Level 2-Strecken ist zwar technisch möglich wird aber in der Schweiz nicht verwendet. Hingegen, an den Schnittstellen mit solcher Strecken, kommen mehrmals Domino 67-Stellwerke zum Einsatz, wie zum Beispiel in Roche VD, Hindelbank, Ardon, Erstfeld, Brunnen oder noch Biasca. Am 23. April 2018 fuhren die ersten kommerziellen Züge mit ETCS Level 2 zwischen Lausanne und Villeneuve (Montreux, Foto O. Wileczelek).

8. Schlusswort

Relais oder Elektronik?

Die folgenden Ausführungen spiegeln lediglich meine Meinung zum Thema wider. Die Frage ist heute eigentlich schon beantwortet. Nur noch wenige neue Relaisstellwerke werden in Betrieb genommen, sowohl bei den Hauptbahnen sowie bei den Nebenbahnen. Das neue Eurolocking-Stellwerk in SPS-Technologie der Firma Bär, das erstmals in Bellevue (CJ) am 14. September 2018 in Einsatz kam, zeigt eindeutig die Tendenz in Richtung einer Verwendung von in industriellen Bereichen eingesetzten Komponenten. Dabei ist allerdings damit zu rechnen, dass die Verfügbarkeitszeit der Komponenten immer kürzer wird. Unbestritten ist, dass elektronische Stellwerke für neue Anlagen mit hohen Anforderungen und zahlreiche Bauphasen unumgänglich sind. Die Möglichkeit die Software im Labor zu prüfen ist in solchen Fällen besonders von Vorteil. Der Ersatz von Relaisstellwerken muss aber kein technokratischer Selbstzweck sein, sondern mit einem wirklichen Nutzen verbunden sein. Sonst bringt das nichts und der Steuerzahler hat kein Geld dafür.

Die Frage ist aber eher was mit den in Betrieb stehenden Relaisstellwerken erfolgen soll. In dieser Hinsicht ist die derzeitige Situation bei den RhB interessant. Im Gegensatz zu anderen Bahnen, konnten sich elektronische Stellwerke bis heute kaum durchsetzen. Ende 2016 setzte sich der Anlagenbestand wie folgt zusammen:

- Domino 55o: 5 Anlagen
- Domino 69 / Domino C 75 Anlagen
- Domino 67 14 Anlagen
- Simis IS 7 Anlagen
- Simis C (Chur SBB) 1 Anlage

Es waren also 102 Anlagen mit einem durchschnittlichen Alter von 26 Jahren und einem sehr großen Anteil an Relaisstellwerken. Man kann über diese Anlagestrategie streiten. Eines ist aber sicher: die RhB betreiben einen sehr homogenen und modernen Anlagepark, mit sehr robusten und bewährten Stellwerken, die noch eine beträchtliche Restlebensdauer aufweisen. Aufgrund der bisherigen Erfahrungen und der Tatsache, dass mit der Iltisierung die Lebenserwartung erhöht werden kann, rechnet man mit einer technischen Lebensdauer von circa 50 Jahre. Somit ist eines nur in böser Absicht bestreitbar: Relaisstellwerke bleiben Bestandteil einer modernen Bahninfrastruktur!

Viel gefährlicher für die Zukunft der Relaisstellwerke scheint mir die Entmachtung des Fachwissens. Heute ist nur noch von Wertschöpfungsprozessen oder Fertigungstiefen die Rede. Dies wird zuerst zu einer Auslagerung und schlussendlich zum Verschwinden der technischen Kompetenzen und somit das langsame Absterben der Relaisstellwerke führen.

Das erste elektronische Stellwerk der SBB wurde 1989 in Betrieb gesetzt und wird jetzt, nach 30 Jahren und 3 Tagen Lebensdauer, ersetzt. Damals wurde in der Fachpresse geschrieben, dass die Investitions- und Jahreskosten langfristig tiefer als bei Relaisstellwerken sein werden, da die eingesetzten Komponenten weltweit in allen industriellen Bereichen verwendet werden. Leider fehlte die Langfristigkeit und, es ist eher der Mangel an diesen nun alten elektronischen Komponenten der den Ersatz solcher Anlagen bewirkt. Dasselbe Problem stellt sich nun mit den Elektra 1-Anlagen. Das erste Stellwerk dieser Bauart wurde 1997 in Fribourg in Betrieb genommen und das letzte nur fünf Jahre in Winterthur Grüze. Die Anlage Weinfelden lebte nur 17 Jahre (2001 - 2018)!

In diesen Zusammenhang ist auch das Beispiel von zwei Westschweizer Meterspurbahnen, die in der zweiten Hälfte der neunziger Jahren als Pionier vier elektronische Stellwerke in Betrieb nahmen (Bière, Apples, Morges und Montreux), besonders aufschlussreich. Gegenwärtig sind verschiedene Anpassungen in den erwähnten Bahnhöfen zu realisieren: obwohl der eingesetzte Stellwerktyp bei deutschen und europäischen Neben- und Industriebahnen stark verbreitet ist, konnten die betroffenen Schweizer Privatbahnen nicht mehr eine Anpassung der Stellwerke unter vernünftigen Bedingungen beim Lieferant bestellen. Die einzige Lösung ist nun ein Stellwerkersatz! Die Langlebigkeit der elektronischen Stellwerke ist zurzeit somit nicht bewiesen, aber wird vermutlich auch nicht erwünscht! Bei Mobiltelefonen würde man von geplanten Obsoleszenz oder Wegwerfmentalität sprechen. Das Problem ist somit nicht nur Sicherungsanlagenspezifisch.

Superlative

Hiernach einige informative Details und anekdotische Angaben zu den Anlagen in der Schweiz. Als Messgröße für den Umfang der Anlagen diente die Anzahl Spurplansätze Stand Ende 2018. Zentralisierte Blockstellen wurden nicht eingerechnet.

Die fünf ersten Inbetriebnahmen:

- 21.10.1968: Kandersteg (BLS)
- 17.12.1968: Melligen (SBB)
- 04.03.1969: Würzenbach (SBB)
- xx.05.1969: Othmarsigen (SBB)
- 30.06.1969: Benzenschwil (SBB)

Die fünf letzten Inbetriebnahmen:

- 25.11.2014: Le Noirmont (CJ)
- 28.11.2014: Arosa (RhB)
- 20.10.2015: St. Moritz (RhB)
- 27.04.2018: Poschiavo (RhB)
- 04.05.2018: Ilanz (RhB)

Größte Anlagen:

- Luzern: etwa 380 Sätze
- Winterthur: etwa 370 Sätze
- Olten: etwa 560 Sätze, aber in den drei Anlagen Olten PB, Olten Nord und Olten Hammer verteilt.
- Die verschwundene Anlage von Zürich Oerlikon zählte «nur» etwa 200 Sätze.

Kleinste Anlagen:
- Spurwechsel wie zum Beispiel Sordo oder Lugano Paradiso: 12 Sätze (4 HSR, 4 ZSR und 4 WSR).
- Abzweigung Les Paluds: 13 Sätze (5 HSR, 5 ZSR und 3 WSR).
- Einfache Kreuzungsbahnhöfe mit gleichzeitigen Einfahrten wie zum Beispiel Zug Oberwil oder Bad Zurzach: 16 Sätze (6 HSR, 2 ZSR, 4 ZGR, 2 GRS und 2 WSR)

Topographische Extrempunkte
- Süd: Lugano Paradiso
- Nord: Koblenz
- Ost: Scuol-Tarasp
- West: Versoix
- Tief: Locarno (FART) (198 m)
- Hoch: St. Moritz (1775 m)

Kantone ohne Domino 67
- Appenzell Innerrhoden, Glarus, Obwalden und Schaffhausen.

Dank

Für ihre wertvolle Mithilfe und Unterstützung danke ich herzlich:
- Isolde Wileczelek
- Danielle Pittet
- Dario De Pian (Siemens)
- Ulrich Dikenmann
- Urs Deragisch (RhB)
- Simon Gander
- Kuno Hinrichs
- Marco Lüthi (SZU)
- Markus Näf (BLS)
- Stefan Niklaus
- Stefan Schöllhorn (SOB)
- Hans G. Wägli
- Richard Zuber (CJ)

Nicht zuletzt möchte ich auch meinen Ausbilder-Komplizen Tutu und Tonton sowie meinen Kollegen vom KCS-REW für die interessanten Austauschen und guten Zeiten danken!

Kontakt

Korrekturen, Ergänzungen und Anregungen sind herzlich willkommen. Ein Infoblatt wird regelmäßig über Korrekturen oder Nachträgen zu dieser Publikation informieren. Bei Interesse können Sie mir einfach eine E-Mail an folgender Adresse senden:

dudulo@bluewin.ch

Schlussbemerkungen

Der vorliegende Bericht wurde privat während meiner Freizeit erstellt und ist somit keinesfalls eine Publikation der SBB und insbesondere auch nicht des Kompetenzcenter Relaisstellwerke.

Jegliche kommerzielle Nutzung dieses Berichtes, ohne die vorherige schriftliche Zustimmung des Verfassers, ist untersagt. Eine Verteilung an allfälligen weiteren Interessenten wird hingegen geschätzt.

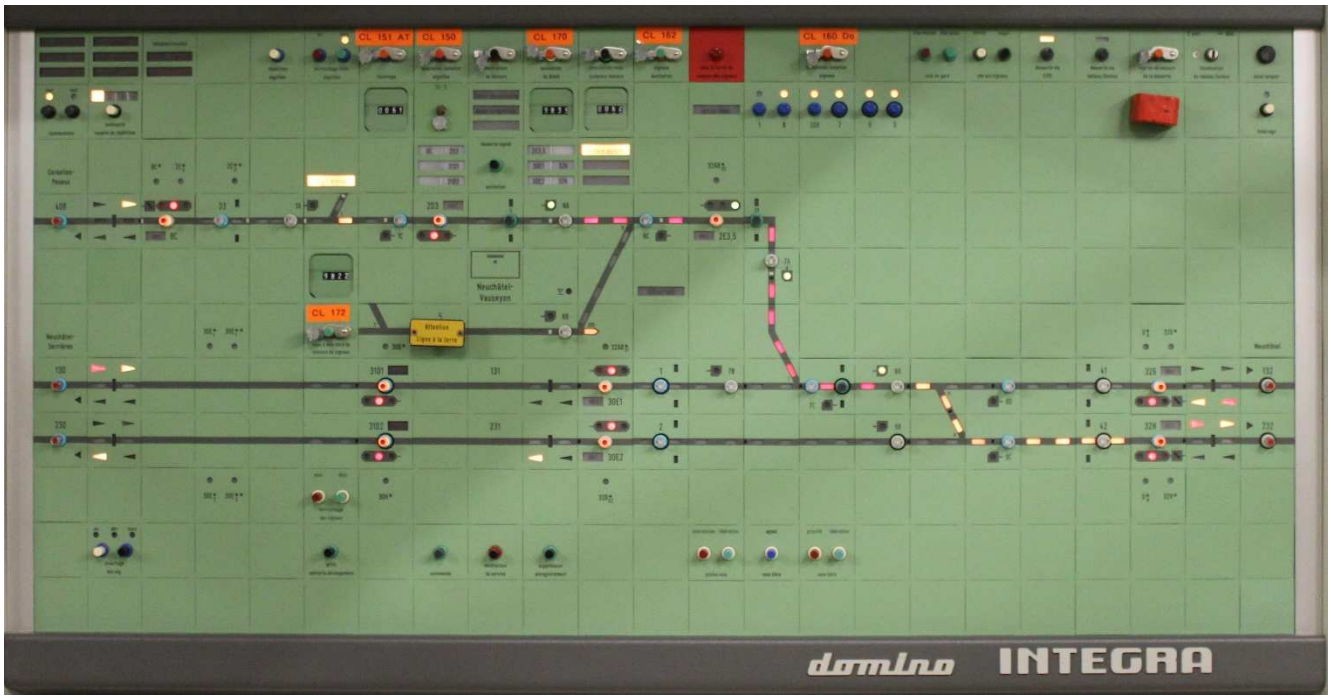
Trotz aller Sorgfalt bei der Erstellung dieser Seiten sind inhaltliche Fehler und Schreibfehler nicht ausgeschlossen, letztere insbesondere weil deutsch nicht meine Muttersprache ist. Für Ihr Verständnis im Voraus besten Dank!

Unten: Stellpult der Anlage von Neuchâtel-Vauseyon. In diesem Bahnhof zweigt die Strecke nach La Chaux-de-Fonds von der Jurasüdfußlinie ab. Es herrscht reger Verkehr: Während ein Regionalzug von La Chaux-de-Fonds die Station durchfährt ist schon die Ausfahrt in Neuchâtel für den Gegenzug gestellt (Strecke rechts vorgeblockt). Links ist der Abschnitt Seite Neuchâtel-Serrières auch schon für einen Lokzug vorgeblockt. Die Station erhielt ursprünglich im Jahre 1909 ein Stellwerk Bruchsal J, das am 26.10.1952 durch ein Integra-Schalterwerk abgelöst wurde. Mit der Inbetriebnahme des Domino 67 am 20.4.1980 konnte die örtliche Bedienung aufgehoben werden. Gleichzeitig wurde das VES-Freigabewerk von Neuchâtel durch ein Domino-Pult ersetz.

Die Anlage von Vauseyon ist, samt Stellpult, im Relaisraum von Neuchâtel beherbergt. Seit 2000 ist auch das Simis C von Neuchâtel dort unterbracht. Vauseyon besitzt lediglich eine Perronkante auf dem Abzweig Richtung La Chaux-de-Fonds. Der Personenverkehr wurde 2004 eingestellt. (Foto O. Wileczelek; 19. November 2018).

© Oliver Wileczelek, Montreux, April 2019
Erste Auflage

Alle Rechte vorbehalten.



Am 4. Juli 1970 waren die Umbauarbeiten im Bahnhof Killwangen-Spreitenbach voll im Gange. Um diese Arbeiten überhaupt bewältigen zu können, wurde 1968 das mechanische Stellwerk Bruchsal J von 1912 durch ein provisorisches VES-Schalterwerk ersetzt. Die Stellwerkkabine musste anscheinend dafür vergrößert werden. Das neue Domino 67 kam erst am 5. November 1972 in Betrieb. Hinten ist das neue vierstöckige Bahnhofs- und Wohngebäude, samt Güterschuppen, fast fertiggestellt. Man erkennt leicht den typischen architektonischen Stil von Max Vogt (Foto A. Reck / Bildarchiv der ETH-Bibliothek Zürich / SIK_02-01-1353).

Im Rahmen des Doppelspurausbaus Rümlang - Oberglatt erhielt letzterer Bahnhof am 3. April 1985 eine neue Domino 67-Anlage. Einen Tag vorher wurde dieser Pendelzug bei der Ausfahrt Richtung Zürich aufgenommen. Im Hintergrund sind die noch zugedeckten neuen Einfahrsignale von Oberglatt zu erkennen. (Foto Heiner / Bildarchiv der ETH-Bibliothek Zürich / Com_M34-0148-0002).